Читайте в следующих номерах

- СДУ магнитофоном
- Повышение контрастности изображения
- Селектор спутниковых аналоговых каналов

Радіоаматор

№**2** (88) февраль **2001**

Ежемесячный научно-популярный журнал
Совместное издание
с Научно-техническим обществом радиотехники, электроники и связи Украины
Зарегистрирован Государственным Комитетом Украины по печати
Регистрационный КВ, № 507, 17.03.94 г.
Учредитель - МП «СЭА» SEA
Издается с января 1993 г.

Компьютерный набор и верстка издательства "Радіоаматор"
Компьютерный дизайн: А.И.Поночовный (san@sea.com.ua)
Технический директор: Т.П.Соколова, тел.271-96-49
Редактор: Н.М.Корнильева
Отдел рекламы: С.В.Латыш, тел.276-11-26, E-mail: lat@sea.com.ua
Коммерческий директор (отдел подписки и реализации): В. В. Моторный, тел.271-44-97, 276-11-26 E-mail: val@sea.com.ua

Платежные реквизиты: получатель ДП-издательство "Радіоаматор", код 22890000, р/с 26000301361393 в Зализнычном отд. Укрпромінвестбанка г. Киева, МФО 322153

Адрес редакции: Украина, Киев, ул. Соломенская, 3, к. 803
для писем: а/я 807, 03110, Киев-110
тел. (044) 271-41-71
факс (044) 276-11-26
E-mail ra@sea.com.ua
http:// www.sea.com.ua

Подписано к печати 05.02.2001 г. **Формат** 60х84/8. **Печать** офсетная **Бумага** для офсетной печати Цена договорная **Зак.** 0146102
Тираж 7000 экз.

Отпечатано с компьютерного набора на комбинате печати издательства «Преса України», 252047, Киев - 047, пр. Победы, 50

СОДЕРЖАНИЕ

Уважаемый читатель!

Двадцать первое столетие уже прочно вошло в нашу жизнь, однако память двадцатого века, его многочисленные события остаются с нами и еще долго будут отдаваться эхом в повседневных делах. Новые времена меняют все вокруг нас, меняемся и мы сами, однако есть незыблемые ценности, важные для каждого и тысячи лет назад, и сегодня, и всегда. К таким ценностям относится долг каждого члена человеческого сообщества защищать своих родных и близких, свою землю, свободу и независимость от посяганий иноземных захватчиков. И хотя говорят, что война - это мужское дело, на борьбу с врагом поднимается весь народ, поэтому и праздник 23 февраля - День защитника Отечества, можно смело назвать всенародным. Можно спорить по поводу мифологических истоков его происхождения, придавать ему политическую окраску, но более чем восьмидесятилетняя история его празднования делает его вполне традиционным и любимым в народе. Редакция журнала "Радіоаматор" поздравляет всех с праздником и желает нашим защитникам, которые несут свою нелегкую службу по охране воздушных, морских и сухопутных рубежей Украины, крепкого здоровья, душевной стойкости, мужества, успешной службы и мирного неба.

Есть еще одна сторона военной жизни, которая непосредственно связана с тематикой нашего журнала. Общеизвестно, что главным побудительным стимулом по развитию радиоэлектроники, как и других направлений техники, всегда была потребность вооруженных сил в новых, более совершенных видах оружия и боеприпасов. И сейчас не найдешь такого вида военного дела, в котором не применялась бы радиоэлектроника.

Связь во всем ее многообразии, прицелы, системы управления, радиолокаторы, навигационные системы, приборы разведки и радиоэлектронного подавления - это лишь перечень видов оборудования, применяемого в современных армиях всего мира, а за каждым из этих названий стоят сотни и тысячи наименований устройств и аппаратов, начиненных десятками и сотнями тысяч радиоэлементов. В современном танке около 15 радиоэлектронных систем помогают экипажу управлять движением, наводить и заряжать оружие, вести связь и разведку, а в стратегическом бомбардировщике такого оборудования до 40 наименований!

Военная техника стала полигоном для отработки новых решений в радиоэлектронике, схемы и конструкции по мере рассекречивания перетекают в гражданское применение, при этом эффект достигается прямо противоположный тому, для чего существует военная машина. Техника облегчает жизнь человека, улучшает условия его труда, сближает людей в процессе общения. Самый грандиозный телекоммуникационный проект прошлого века - Интернет - пришел из армии США и служит всему миру.

Но это примета прошлого века, хотелось бы верить, что побудительным мотивом развития радиоэлектроники в наступившем веке будет не ненависть людей друг к другу, не стремление к разрушению, а любовь к ближнему и созидание. Такую задачу решить под силу новому поколению, которое сегодня только постигает окружающий его мир, учится и набирается премудростей жизненного опыта. Для увлеченных молодых людей, влюбленных в радио, проводится Олимпиада по радиоэлектронике, которая перешла на этап второго тура. Сроки проведения Олимпиады в этом году несколько растянулись, но это сделано для того, чтобы дать возможность присоединиться всем, кто впервые узнал о ней. Мы желаем всем участникам Олимпиады успехов и достижения заветной цели - стать студентом радиотехнического вуза.

Учитывая большой поток писем в редакцию, нами открыт отдел писем, результаты работы которого Вы найдете на страницах журнала. Просьба к авторам писем - будьте внимательны при написании своих реквизитов, иначе ответные письма до Вас не дойдут, а также используйте принцип оплаченного ответа - то наименьшее, что в какой-то мере компенсирует затраты на переписку.

Обращаем также внимание на то, что в магазине "Книга-почтой" появились новые книги, которые пользуются особым спросом и очень быстро расходятся, не упустите свой шанс получить добротную информацию.

Объявляем результаты праздничной лотереи, которая проводилась к рождеству среди членов Клуба читателей "Радіоаматора".

Участник	**Выигрыш**
Зызюк А. Г.	Мультиметр M830B
Васеник С.П.	Мультиметр M830B
Томилко К.И.	Мультиметр M830B
Даниш В. М.	Мультиметр M830B
Парасич Н.Д.	Мультиметр M830B
Таранов А.В.	Справочник "Радиокомпоненты и материалы"
Шувалко Ю. Г.	Справочник "Радиокомпоненты и материалы"
Аукстерс В. І.	Справочник "Радиокомпоненты и материалы"
Работов Н.Л.	Справочник "Радиокомпоненты и материалы"
Бурко М.С.	Справочник "Радиокомпоненты и материалы"

Поздравляем с выигрышем и желаем остальным поймать удачу.

Главный редактор журнала "Радіоаматор" Ульченко Г.А.

Правила приема в клуб читателей "Радіоаматора"

Если Вы хотите стать членом клуба читателей "Радіоаматора", нужно действовать следующим образом.

1. Подпишитесь на один из журналов издательства: "Радіоаматор", "Электрик" или "Конструктор".

2. Вышлите ксерокопию квитанции об оплате (или оригинал) по адресу: 03110, редакция "Радіоаматора", а/я 807, Киев, 110.

3. Укажите в письме фамилию, имя и отчество полностью, адрес для связи, в том числе телефон, E-mail, у кого есть.

4. Подтверждать действительное членство в Клубе необходимо после каждого продления подписки, т.е. присылать нам квитанции на новый срок.

Соблюдение этих правил позволит Вам в дальнейшем пользоваться всеми правами члена Клуба. С положением о Клубе можно будет ознакомиться в РА, РЭ или РК №1/2001

Список новых членов клуба читателей РА

Быстров А. А.
Чабанов Л. Г.
Лунгул М. І.
Сиденко В. В.
Рябко Ю. В.
Космінін Б. І.
Омельянчук Т. Д.
Даниш В. М.
Беяр О. С.
Логин Л. Я.
Востриков А.
Аукстерс В. І.
Пенкаль В. А.

Требования
к авторам статей по оформлению рукописных материалов

Принимаются для публикации оригинальные авторские материалы, которые не печатались в других изданиях и не были отправлены одновременно в несколько различных изданий. **В начале статьи подается аннотация, отделенная от текста статьи. В ней указываются краткое содержание, отличительные особенности и привлекательные стороны.**

Статьи в журнал «Радіоаматор» можно присылать в трех вариантах:
1) написанные от руки (разборчиво),
2) напечатанные на машинке,
3) набранные на компьютере (в любом текстовом редакторе для DOS или WINDOWS IBM PC).

В 3-м случае гонорар за статью будет выше.

Рисунки и таблицы следует выполнять за пределами текста, на отдельных листах. На обороте каждого листа с рисунком указать номер рисунка, название статьи и фамилию автора.

Рисунки и схемы к статьям принимаются в виде эскизов и чертежей, выполненных **аккуратно черными линиями на белом фоне с учетом требований ЕСКД** (с использованием чертежных инструментов). Выполнение вышеуказанных требований ускорит выход статьи, так как снизит трудозатраты редакции по подготовке статьи к печати. Изображения печатных плат лучше выполнять увеличенными по сравнению с оригиналом в 2 раза. Можно также изготавливать **рисунки и схемы на КОМПЬЮТЕРЕ**, однако следует учитывать возможности полиграфических предприятий по использованию компьютерных изображений в производственном процессе. Графические файлы, представляемые в редакцию, должны иметь расширение ***.CDR** (5.0–7.0), ***.TIF**, ***.PCX** (с разрешением 300 dpi в масштабе 1:1), ***.BMP** (с экранным разрешением в масштабе 4:1).

Цветные телевизоры 3-го – 5-го поколений и их ремонт



(Продолжение. Начало см. в РА1/2001)

А.Ю.Саулов, г.Киев

Устранение типовых неисправностей МП описано в [2,3,4]. Мы остановимся на трудноустранимых неисправностях, которые все же встречаются довольно часто.

Модуль МПЗ-3 (рис.2, см. РА1/01)

1. Через 1,5–3 ч работы телевизора выходил из строя (пробивался) выходной транзистор строчной развертки. Долгие поиски неисправности в МС ничего не дали. Оказалось, что при прогреве увеличивалось прямое сопротивление диода VD8 МП, и выходное напряжение модуля повышалось со 130 до 160–170 В. Для устранения дефекта следует заменить VD8 на КД226А-Д либо КД212А.

2. При малой яркости свечения экрана телевизор работает нормально. Напряжение 130 В в норме, и его можно регулировать резистором R2 в пределах 120–140 В. Однако при увеличении яркости свечения экрана (увеличении потребляемой мощности) растр сжимается по горизонтали, и его край модулируется звуковым сопровождением. Напряжение питания 130 В падает до 100–110 В. Замена VS1,VT1,VD10,VD11,VD2 и C6 ничего не дала. Ока-

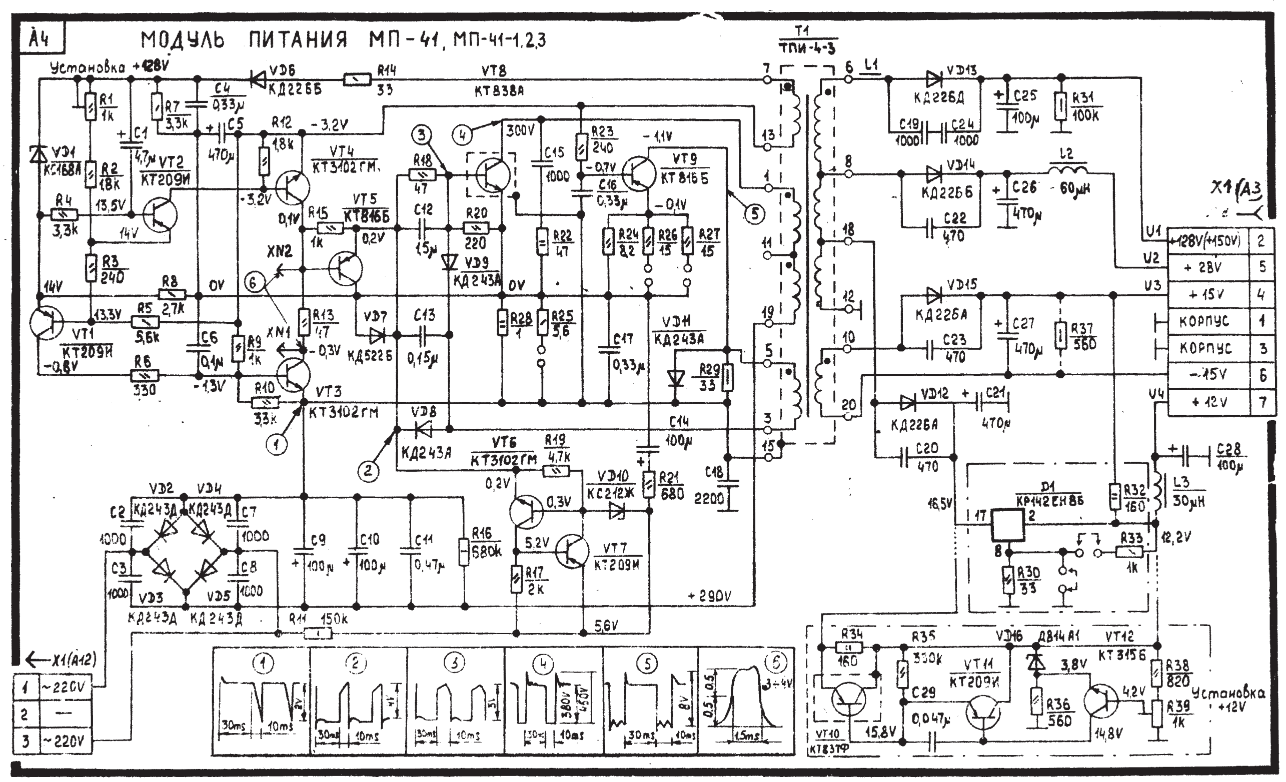




рис. 3

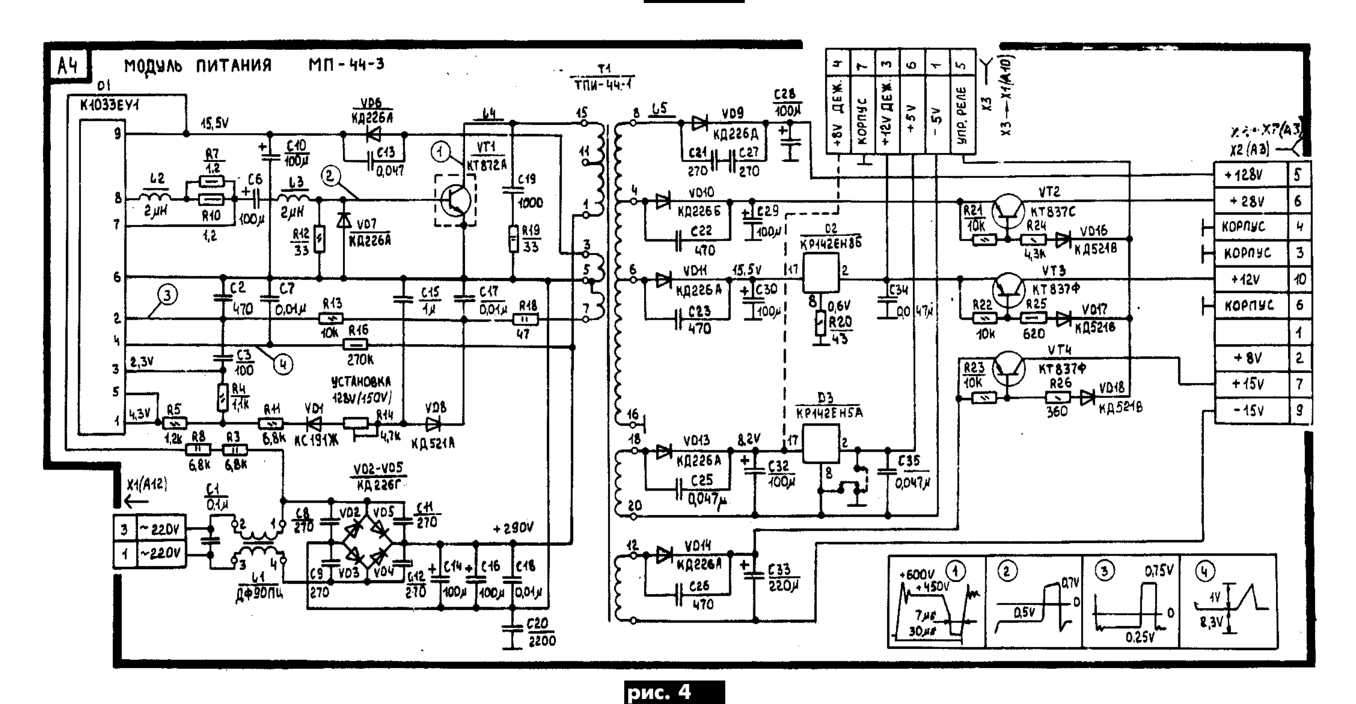


рис. 4



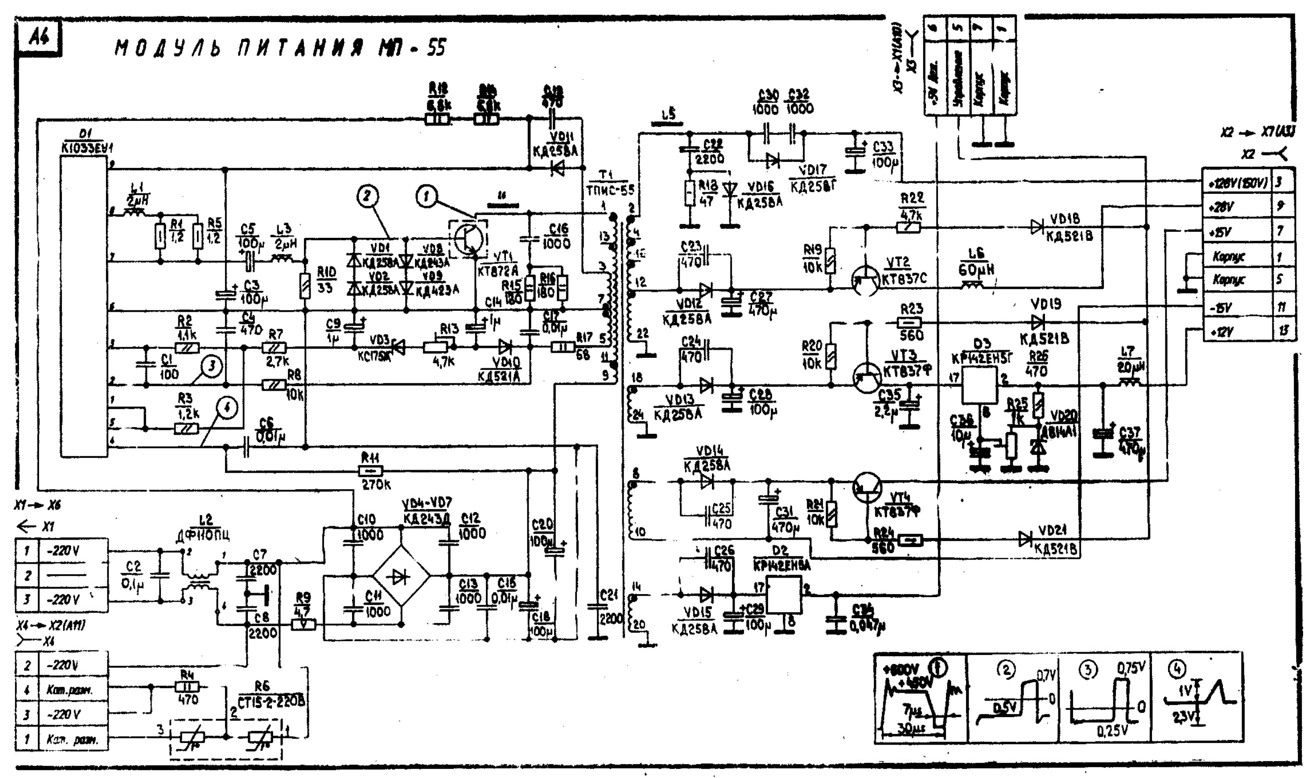


рис. 5

залось, что слишком велика амплитуда сигнала с датчика тока транзистора VT4 (резисторов R14, R16). Для устранения дефекта следует включить резистор МОН-2-0,51 Ом параллельно R14, R16.

3. Выходное напряжение модуля составляет 160 В (вместо 130 В) и не регулируется. Это может быть вызвано рядом причин: обрывами диодов VD2 или VD8 (КД226А); неисправностью тиристора VS1 (КУ112А), уменьшением емкости конденсатора С14. Желательно заменить все эти элементы. Вместо С14 можно установить конденсатор с емкостью 100...220 мкФ и рабочим напряжением не менее 25 В.

Модуль МП3-3 и МП-41

1. Через 30...40 мин работы начинает дергаться растр, на нем появляются широкие горизонтальные полосы, слышен треск в канале звука. Все питающие напряжения прыгают. Причина: пробои, которые проявляются при разогреве модуля в транзисторе VT4 (КТ838А) либо его изолирующей прокладке и конденсаторе С18 (1000 пФ х 1000 В) в модуле МП3-3, либо в транзисторе VT8 (КТ846Б) и конденсаторе С15 (1000 пФ х 1000 В) в МП41. Следует заменить все указанные элементы вместе с прокладкой транзистора.

2. Модуль выдает все напряжения при работе на эквиваленты нагрузки. При установке в телевизор напряжение 130 В "прыгает" от 12 до 70 В.

Причина – неконтакт в соединителе модуля с платой соединений. Надо отметить, что примененные в телевизоре соединители весьма надежны. Их отказы происходят в основном в цепях со значительными токами и напряжениями.

3. Отсутствует напряжение +12 В (вместо него 2–3 В). При отключении от С21 (МП-41) или С29 (МП3-3) нагрузки (вход стабилизатора) напряжение на конденсаторе около 18 В. Причина: отказ диода VD12 (МП-41) либо VD14 (МП3-3). Менять его на КД226А-Д или КД212А.

Модуль МП-41 (рис.3)

При включении телевизора модуль периодически "рычит", выходные напряжения не появляются. Через какое-то время (4...36 ч) либо после 15-й–20-й попытки включения телевизор может включится и нормально работать.

Для устранения дефекта прежде всего следует убедиться в отсутствии замыканий и исправности элементов вторичных выпрямителей и стабилизатора 12 В. Если дефект не обнаружен, то причинами могут быть следующие: полный или частичный выход из строя транзистора VT3 (КТ3102ГМ), уменьшение емкости, либо увеличение утечки в конденсаторе С14 (100 мкФ х 16 В), снижение порога срабатывания защиты МП. В последнем случае следует включить установленный на модуле R25 параллельно резистору R28. А если это не поможет, включить параллельно R28 резистор МОН-1 2 Ом. Транзистор VT3 можно заменить на КТ3102Д либо КТ503Г, Д, Е. Конденсатор С1 следует устанавливать с рабочим напряжением не менее 25 В.

Модули МП 44 и МП-55 (рис.4 и 5)

В них довольно часто выходит из строя транзистор VT1 (КТ872А). Причем это может произойти при бросках сетевого напряжения или даже при быстром выключении, а потом включении телевизора кнопкой "Сеть". При ремонте следует менять VT1 на КТ838А, КТ846В либо на импортные BU508, BU208 с возможно большим рабочим напряжением. Желательно также установить в телевизор дополнительный сетевой фильтр, например, модуль А12 - ПФП.

(Продолжение следует)

Литература

1. Домбругов Р.М. Телевидение. – К.: Вища шк.–1979.
2. Гвоздарев И.А., Медведев Ю.А. и др. Ремонт и регулировка телевизоров "Электрон" ЗУСЦТ".–Ужгород.–1991.
3. Телевизоры "Славутич". Инструкция по ремонту. ПО "Киевский радиозавод".–Киев.–1991.
4. Ельяшкевич С.А., Пескин А.Е. Телевизоры ЗУСЦТ, 4УСЦТ,5УСЦТ.- М.: Радио и связь.–1993.

Неисправности телевизора ЗУСЦТ

И. Н. Бицкий, Черниговская обл.

Через 15 мин работы в телевизоре пропадал растр. Визуально обнаружил, что в МС-3 сильно перегревалась катушка L3 ДРТ-1. После замены ее неисправность не устранилась. При проверке деталей, связанных с L3, обнаружил выпаянный конденсатор С8 – 0,022х1000 В. После пропайки телевизор заработал нормально.

Через 10–60 мин работы пропадала фокусировка изображения. Обнаружил обрыв резистора R2 на ПК-3-1 (А8).

Параллельные петли обратной связи и их применение в УЗЧ

В. П. Матюшкин, г. Дрогобыч

(Продолжение. Начало см. в РА 12/2000, РА1/2001)

Более совершенные схемы с ЕПОС

Решается эта задача просто. Проведем следующее преобразование схемы рис.12,б: цепь ООС β представим в виде двух последовательно соединенных звеньев β и K_1, а входом всего устройства сделаем вход второго из них **(рис.18).** В полученной схеме каскад K_1 должен обладать хорошими буферными свойствами, тогда изменения условий на входе устройства не будут влиять на стабильность работы петли ЕПОС, для поддержания которой останется только обеспечить стабильность выходного сопротивления каскада K_1 и входного K_2, не говоря уже о необходимости хорошей стабилизации режима самой петли ЕПОС – каскадов α и γ.

Условия баланса напряжений записываем в виде:

$U_1 = Ec + K_2\,\beta\,Ua;$ (30)

$Ua = K_1U_1 + \alpha\,\gamma\,Ua.$ (31)

Подставляя из (30) $Ua = (U_1 - Ec)/K_2\beta$ в (31), находим

$U_1 = (1 - \alpha\gamma)Ec/(1 - \alpha\gamma - K_1K_2\beta);$ (32)

$Ua = K_1Ec/(1 - \alpha\gamma - K_1K_2\beta)\,K_1.$ (33)

Получается, что при $\alpha\gamma \to 1$ напряжение $U_1 \to 0$, а $Ua \to Ec/K_2\beta$, т.е. к конечной величине. Складывается впечатление, что усиление первого каскада совместно с петлей ЕПОС, равное отношению Ua/U_1, обращается в бесконечность. Да и формально из (31) для Ua получается решение $Ua = K_1U_1/(1 - \alpha\gamma)$, которое по виду совпадает с выражением (8) для ПОС при входном сигнале петли ПОС $Ec = K_1U_1$. Видимо, эти обстоятельства и привели к известной интерпретации действия ПОС, взаимодействующей с ООС, как обращения в бесконечность усиления устройства при единичном ПУ в петле ПОС.

Попытаемся более пристально взглянуть на эту ситуацию.

Исходной схемой, эквивалентными преобразованиями которой получены схемы рис.12,б, 16 и 18, является схема рис.10,а. Вряд ли кто решится утверждать, что у схемы рис.10,а при единичном ПУ в петле ПОС ($K\gamma = 1$) какой-то параметр становится бесконечно большим. Хотя, если рассматривать действие ООС и ПОС раздельно, то можно прийти к такому же искаженному представлению: в самом деле, при $K\gamma = 1$ из (20) следует, что $Ec = -K\beta U_1$, т.е. поступающий на вход сигнал Ec полностью компенсируется возвратным напряжением ООС, и на входе петли ПОС (каскады К и γ) как бы действует нулевое напряжение, которое неизвестно каким образом усиливается до вполне определенного и соответствующего внешнему сигналу Ec конечного значения (21), т.е. в бесконечно большое число раз.

Почему же вначале учитывают действие ООС, а затем ПОС? Потому что проводить рассмотрение в обратном порядке просто невозможно из-за получения бесконечно больших значений параметров, с которыми ООС уже "не знает" как справиться. Видимо, бесконечно малое, нулевое значение входного напряжения выглядит по сравнению с этим более привлекательно.

Однако на примере рис.10,а ясно видно, что причиной парадокса служит именно **раздельный подход** при учете действия петель. На самом деле их совместное действие надо учитывать **одновременно**, так как они входят в общую схему на **равноправной** основе. Поэтому сначала следует находить общее возвратное напряжение $U_\beta + U\gamma = K(\beta + \gamma)\,U_1$, а затем складывать его с внешним сигналом Ec (20). Кстати, U_1 из (20) можно записать как в виде (21), так и в виде

$U_1 = (Ec + U_\beta) / (1 - K\gamma),$

формально совпадающим с выражением для чистой ПОС и иллюстрирующим причину данного недоразумения. Отсюда видно, что к объяснению действия таких схем следует подходить осмотрительно. Интересно, что математическое описание не зависит от точки зрения и всегда дает правильный результат: если бесконечности где-то появляются, все равно в итоге они сокращаются, и выходное напряжение схемы получается всегда правильным. В данном случае верно записать соответствующие формулы легче, чем дать правильное объяснение работе схемы.

В частности, если в схеме рис.10,а вместе с $K\gamma = 1$ также и $|K\beta| = 1$ (т.е. $K\beta = -1$), то понятно, что $U_\beta + U\gamma = 0$ и $U_1 = Ec$; $U_2 = KEc$, т.е. влияние обратных связей сходит на нет из-за их взаимной компенсации, как уже отмечалось (при этом цепи β и γ можно исключить из схемы, и это не изменит ее работу). Векторная диаграмма сигналов на входе в этом случае того же вида рис.11,в, но с одинаковой длиной всех векторов. Становится понятно, что совершенно бессмысленно в этой ситуации находить сначала разность $Uc - K\beta U_1 = 0$ и на этом основании утверждать, что ПОС усиливает этот нулевой сигнал до конечного значения U_1 (21).

Понятно также, что с этой точки зрения устройство на рис.12,б ничем не отличается от устройства рис.10,а – ведь векторные диаграммы сигналов на их входах совершенно одинаковы (рис.11).

Некоторые неясности начинаются тогда, когда внешний сигнал вводится не в суммирующую точку устройства, общую для петель ООС и ПОС, а в другое место схемы, например, сигнал Ег подается на вход цепи β, что соответствует возникновению аддитивных искажений в канале К. Как следует, из формул (23)–(26) с учетом (23'), при $Ec = 0$, $Eг \neq 0$ и $\alpha\gamma = 1$ напряжение U_2 обращается в нуль, а U_1 остается конечным и пропорциональным Ег. Здесь уже трудно отделаться от впечатления, что коэффициент передачи U_1/U_2 обращается в бесконечность. С другой стороны, фактический коэффициент передачи какого-либо участка схемы не может зависеть от того, в какую точку схемы поступает внешний сигнал: сомнительно, чтобы в одном случае бесконечность существовала, а в другом – нет. К тому же в частном случае цепь ООС β может представлять из себя простой отрезок провода, закорачивающий вход и выход канала К; в этом случае, что подавать Ег на вход β, что Ec на вход канала К – одно и то же, и никакой бесконечности, как мы выяснили выше, нет.

С другой стороны, если допустить, что в рассматриваемых схемах ПУ в петле общей ОС действительно сильно возрастает под действием ПОС при близких к единичным значениях $\alpha\gamma$, то становится невозможно понять, как сохраняется устойчивость схем. В самом деле, это заблуждение основано на том, что, например, следующее из (30)–(33) выражение для внешнего коэффициента передачи устройства рис.18 $K_F = U_2/Ec$

$K_F = (K_1K_2)/(1 - \alpha\gamma - K_1K_2\beta)$ (34)

можно, казалось бы, разделив числитель и знаменатель на $1-\alpha\gamma$, записать в виде

$K_F = [K_1K_2/(1 - \alpha\gamma)]/\{1 - [(K_1K_2\beta)/(1 - \alpha\gamma)]\},$

где член $K' = K_1K_2 / (1 - \alpha\gamma)$ по виду характеризует коэффициент передачи каналов K_1 и K_2 вместе с петлей ПОС. Однако тогда следует быть последовательными и признать, что при $\alpha\gamma$, ненамного превышающих единицу, когда K' очень велико по

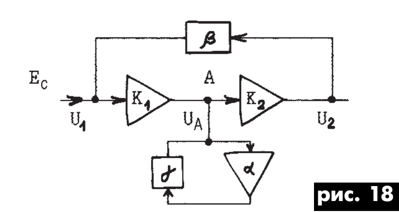


рис. 18

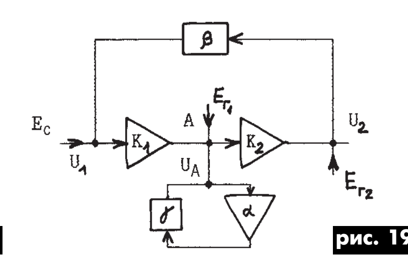


рис. 19



модулю, но уже произошел переворот фазы, K′ изменяет свой знак, т.е. фаза в петле общей ОС изменяется на 180° в рабочей полосе частот при ПУ >> 1. В таком случае должно было бы наступить сильнейшее самовозбуждение, об устойчивой работе не могло бы идти и речи. Значит, опасно было бы устанавливать $\alpha\gamma$ равным единице, так как в любой момент при самопроизвольных отклонениях параметров, задающих значение ПУ цепей от номинала, ПУ может превысить единицу и устройство превратится в генератор мощных колебаний. Тогда с мечтой о более-менее точной компенсации искажений пришлось бы расстаться.

К счастью, как было показано выше и как свидетельствуют экспериментальные факты, это не так. Кстати, раз $1 - \alpha\gamma$ при $\alpha\gamma = 1$ обращается в нуль, то деление на $1 - \alpha\gamma$ в (34) некорректно. Правильной формой является только выражение (34), и вести речь об обращении ПУ в петле общей ОС в бесконечность беспочвенно. Можно говорить только о модификации ПУ петли общей ОС под действием ПОС, которое иллюстрирует знаменатель (34).

Чтобы избежать трудностей с бесконечностями, приходится становиться на следующую точку зрения, вытекающую из требования одновременного учета действия ПОС и ООС. При подаче сигнала Ег на вход цепи β схема рис.12,б возбуждается так, как если бы сигнал βЕг подавался в общую точку петель на вход канала K, потому что напряжения U_1 в обоих случаях одинаковы. Напряжение, вырабатываемое каналом K на своем выходе, в точности равно Ег и обратно ему по знаку; это приводит к полной компенсации Ег на выходе канала K и входе цепи β при подаче Ег туда же: $U_2 = 0$. В таком случае в цепи β как бы **распространяются две равные по величине и противоположные по знаку волны:** одна от внешнего источника (Ег), возбуждающая схему, другая является сигналом ООС, вернувшимся из общей точки петель. Начальным толчком для схемы всегда является сигнал βЕг: **только после его поступления в общую точку петель ООС и ПОС он достигает петли ПОС**, и начиная с этого момента, можно рассматривать одновременную реакцию петель на него. Поэтому бесконечность U_1/U_2 кажущаяся, обусловлена исключительно взаимной компенсацией двух сигналов, потому что вторая волна (возвратного сигнала ООС) является следствием первой (от внешнего источника), и то, что в частном случае ($\alpha\gamma = 1$) они полностью компенсируют друг друга, качественно не влияет на баланс напряжений в общей точке петель, который графически представлен на рис.13.

Итак, в схеме рис.12,б, как и в схеме рис.10,а или в известной схеме рис.16, бесконечно больших коэффициентов передачи при единичном ПУ в петле ПОС не бывает. Так как схема рис.18 является небольшим видоизменением схемы рис.12,б, то нет оснований говорить о подобных явлениях. В ней совершенно аналогично полная компенсация внешнего сигнала Ес происходит

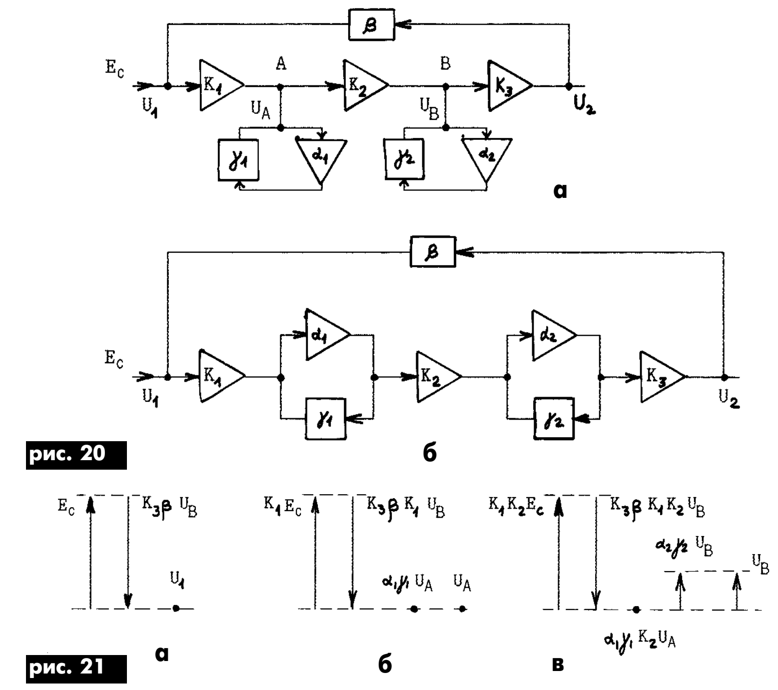


рис. 20

рис. 21

на входе каскада K_1 и остается таковой на выходе этого каскада. Вообще, в подобных устройствах с петлей общей ООС и связанных с ней петлями ЕПОС речь может идти только об **изменении ПУ петли общей обратной связи** под действием ПОС. Эффект снижения НИ при этом достигается тогда, когда это уменьшение ПУ производится **линейными цепями**, благодаря чему доля искажений в сигнале ООС увеличивается как раз настолько при ЕПОС, насколько на выходе устройства в идеале происходит их полная компенсация.

Рассмотрим количественно, какой уровень НИ и аддитивных помех имеет устройство рис.18. Из формулы (34) видно при сравнении с (27), что уровень его НИ такой же, как и устройства рис.12,б , причем введение ЕПОС одинаково снижает нелинейность как предыдущего каскада K_1, так и последующего K_2. Это согласуется с рассмотренным свойством одиночной ООС в равной степени снижать НИ всех каскадов канала усиления.

Чтобы выяснить, каково влияние ЕПОС на аддитивные помехи, введем эквивалентные генераторы таких помех Er_1 в каскад K_1 и Er_2 в каскад K_2 **(рис.19)**. Имеем следующие выражения для баланса сигналов в трех узловых точках схемы:

$U_1 = Ec + \beta U_2$;

$Ua = Er_1 + K_1U_1 + \alpha\gamma Ua$;

$U_2 = Er_2 + K_2Ua$,

$Ua = (K_1Ec + Er_1 + K_1\beta Er_2)/(1 - \alpha\gamma - K_1K_2\beta)$; откуда

$$U_2 = [(K_1K_2Ec + K_2Er_1)/(1 - \alpha\gamma - K_1K_2\beta)] + [(1 - \alpha\gamma) Er_2 / (1 - \alpha\gamma - K_1K_2\beta)]. \quad (35)$$

Как видим из (35), ЕПОС компенсирует только те аддитивные помехи, которые возникают в каскаде K_2: последний член в (35) при $\alpha\gamma = 1$ обращается в нуль. И это понятно, потому что аддитивные помехи, возникающие в каскаде K_1, для устройства неотличимы от полезного сигнала Ес , поступающего на вход K_1, поэтому отношение сигнал/помеха на выходе устройства остается пропорциональным Ec/Er_1 (35) при любом значении $\alpha\gamma$. И эта особенность взаимодействующих петель связана со свойствами одиночной ООС по отношению к аддитивным помехам, возникающим в различных каскадах.

Поэтому, применяя схему рис.18, следует помнить, что у каскада K_1 ЕПОС снижает **только НИ и неравномерность АЧХ и ФЧХ** – величин, непосредственно задаваемых видом передаточной функции $K_1(\omega)$. В отношении же аддитивных помех – наводок на цепи K_1, флюктуационных шумов, возникающих в элементах этого каскада, пульсаций питающего напряжения – следует применять те же меры по их снижению, что и для входных каскадов обычных усилителей. Несмотря на это, использовать схему рис.18 все же предпочтительней, чем рис.12,б, а по уровню НИ обе схемы, как следует из сравнения (35) с (26), равноценны.

Итак, ЕПОС действует в том же направлении, что и ООС [3], усиливая влияние последней на параметры устройства и доводя их до крайних значений. Иллюстрацией этому служит поведение входного и выходного сопротивлений устройства (рис.18 и 19). Так, если ООС по входу параллельного типа, то входное сопротивление

$$Z_{вх} = (1 - \alpha\gamma)Z_0/ (1 - \alpha\gamma + |K_1K_2\beta|) \approx (1 - \alpha\gamma)Z^F_{вх}, \quad (36)$$

где Z_0 – собственное входное сопротивление первого каскада;

$Z^F_{вх} = Z_0/ (1 + |K_1K_2\beta|)$ – входное сопротивление усилителя с одной ООС (при $\alpha\gamma = 0$).

При последовательном включении ООС на входе

$$Z_{вх} = (1 - \alpha\gamma + |K_1K_2\beta|)\,Z_0 \,/(1 - \alpha\gamma) \approx$$
$$Z^F_{вх} \,/(1 - \alpha\gamma), \qquad (37)$$
где $Z^F_{вх} = Z_0(1+ |K_1K_2\beta|)$.

Если ООС действует по напряжению на выходе, то выходное сопротивление

$$Z_{вых} = (1 - \alpha\gamma)\,Z_0 \,/(1 - \alpha\gamma + |K_1K_2\beta|) \approx$$
$$\approx (1 - \alpha\gamma)Z^F_{вых}, \qquad (38)$$

где Z_0 – собственное выходное сопротивление оконечного каскада при отключенных обратных связях; $Z^F_{вых} = Z_0/(1+ |K_1K_2\beta|)$ – выходное сопротивление усилителя с одной ООС (при $\alpha\gamma = 0$).

Если же ООС по току в нагрузке, то

$$Z_{вых} = (1 - \alpha\gamma + |K_1K_2\beta|)\,Z_0 \,/(1 - \alpha\gamma) \approx$$
$$\approx Z^F_{вых} \,/(1 - \alpha\gamma), \qquad (39)$$

где $Z^F_{вых} = Z_0(1+ |K_1K_2\beta|)$.

Как видно из формул (36)–(39), при $\alpha\gamma = 1$ соответствующие сопротивления становятся либо нулевыми, либо бесконечно большими.

Заманчиво в связи с выражением (39) было бы применить ЕПОС в УМЗЧ, работающем на громкоговорители как источник тока, поскольку это позволило бы естественным образом получить большое выходное сопротивление УМЗЧ, а значит, повысить линейность характеристики системы по току,

Заметим, что выходное сопротивление устройства рис.12,б также описывается выражениями (38) и (39). А вот его входное сопротивление почти такое же, как и у обычного усилителя без ЕПОС (если не учитывать шунтирующего действия петли ПОС на входе) – это следствие ввода внешнего сигнала в общую точку петель ООС и ПОС.

При $\alpha\gamma > 1$ сопротивления становятся отрицательными. Если $\alpha\gamma$ незначительно превосходит единицу ($\alpha\gamma - 1 << 1$), то эти сопротивления либо очень малы, либо очень велики по абсолютной величине, и это не представляет опасности. При больших значениях ($\alpha\gamma \approx 2$) величина отрицательного сопротивления приобретает промежуточное значение, при котором может наступить компенсация потерь во входных или выходных цепях устройства. При этом может нарушиться устойчивость работы усилителя, поэтому устанавливать значения $\alpha\gamma$, значительно превосходящие единицу, не рекомендуется.

Из формул (28) и (35) следует, что ЕПОС уменьшает НИ усилителя в $(1 - \alpha\gamma)^{-1}$ раз. Как отмечалось выше, точность установки ПУ $\alpha\gamma$ на единицу имеет определенные пределы, кроме того, ПУ – величина, вообще говоря, комплексная, так что выражение $1 - \alpha\gamma$ никогда не принимает строго нулевого значения: даже если $\mathrm{Re}\,(\alpha\gamma) = 1$, то $1 - \alpha\gamma = -\mathrm{Im}\,(\alpha\gamma) \neq 0$. Для уменьшения частотной зависимости ПУ полезно применять корректирующие цепи в петле ПОС, что позволяет улучшать компенсацию искажений на ВЧ. Однако с учетом действия всех факторов величину ПУ трудно установить точнее 3–5% во всем звуковом диапазоне (хотя на отдельных частотах она может быть значительно лучше), в соответствии с этим искажения снижаются не менее чем в 20–30 раз, а на отдельных участках диапазона еще сильнее.

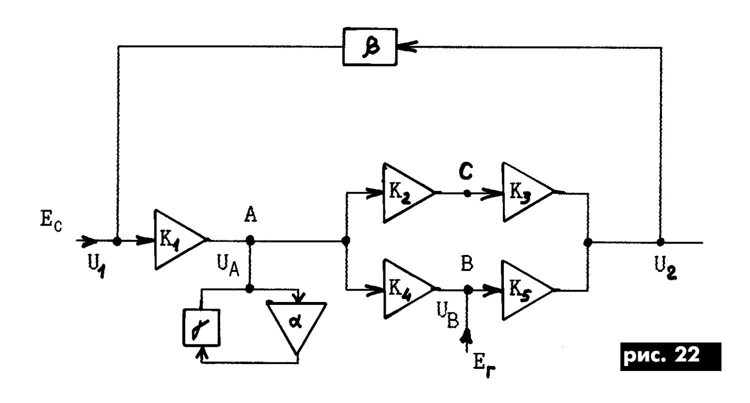


рис. 22

Сам по себе это уже неплохой результат, но его можно сделать более впечатляющим, если применить не одну, а две или более петель ЕПОС, как, например, это сделано в [1]. Это дает для НИ формулу, обобщающую (28) для n > 1:

$$dK_F/\,K_F = dK/K \prod_{i=1}^{n} (1 - \alpha_i\gamma_i)/$$
$$/\prod_{i=1}^{n} (1 - \alpha_i\gamma_i) - K\beta, \qquad (28')$$

где n – количество петель ПОС, откуда следует, что при той же точности установки для n = 2 получаем ослабление искажений уже в 400–900 раз. Для НИ, вносимых самими петлями ПОС, получаем формулу, обобщающую (29):

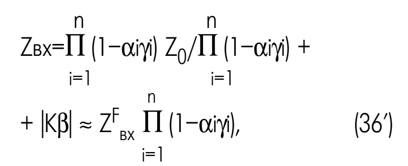
$$dK_F/\,K_F = d(\alpha\gamma m) \prod_{i\neq m}^{n} (1 - \alpha_i\gamma_i)/$$
$$/\prod_{i=1}^{n} (1 - \alpha_i\gamma_i) - K\beta, \qquad (29')$$

(m – номер петли ПОС, для которой вычисляют НИ), из которой следует, что при n > 1 **петли ЕПОС взаимно ослабляют свои НИ**. Именно поэтому предпочтительней, чтобы число петель ЕПОС в усилителе было не меньше двух.

Единственным препятствием для наращивания числа петель ЕПОС становится ухудшение устойчивости работы усилителя при сопутствующем этому наращиванию увеличении числа его каскадов. Теперь особенно проявляется преимущество параллельного подключения петель ЕПОС **(рис.20, а)** по сравнению с последовательным, как в [3] **(рис.20,б)**. Хорошо видно, что в первом случае длина канала усиления от входа до выхода устройства намного короче. Если реализовать работоспособное устройство по схеме рис.20,а еще можно, то по схеме рис.20,б уже очень затруднительно.

Легко убедиться, что и для нового устройства остаются справедливыми ранее полученные выводы для взаимодействия петли ООС с одной петлей ЕПОС: каждая петля ЕПОС устройства рис.20 снижает НИ всех каскадов усилителя, но уменьшает помехи аддитивного типа только тех каскадов, которые расположены после нее, ближе к выходу усилителя.

Что касается входного и выходного сопротивлений, то они выражаются формулами, аналогичными (36)–(39), например, формула (36) принимает вид:



$$Z_{вх}=\prod_{i=1}^{n} (1-\alpha_i\gamma_i)\,Z_0/\prod_{i=1}^{n} (1-\alpha_i\gamma_i) +$$
$$+ |K\beta| \approx Z^F_{вх} \prod_{i=1}^{n} (1-\alpha_i\gamma_i), \qquad (36')$$

т.е. получение отрицательного значения сопротивления зависит от комбинации числа петель ЕПОС и установки ПУ в каждой из них большим или меньшим единицы. Для каждого конкретного набора параметров это легко определить.

Обычно требуется, чтобы входное сопротивление усилителя было не очень малым, для этого ООС по входу должна быть последовательного типа, например, как в [1], тогда его величина определяется сопротивлением шунтирующих вход элементов, находящихся вне петли общей ОС, поскольку входное сопротивление усилителя с ЕПОС в таком случае очень велико (см. формулу (37)) и может быть порядка единиц-десятков мегаом в зависимости от исходного сопротивления без петель ЕПОС. Заметим, что при подаче внешнего сигнала на базу входного транзистора, а сигнала ООС – в цепь его эмиттера (что является разновидностью последовательной ООС) входным напряжением U_1 схемы является **переменная составляющая напряжения база-эмиттер,** и именно эта составляющая обращается в нуль при единичном ПУ в петлях ПОС.

На выходе усилителя можно использовать ООС как параллельного, так и последовательного типа, в зависимости от поставленной задачи; в обоих случаях ЕПОС позволяет получить почти идеальный для практики режим генератора напряжения или тока.

Диаграммы напряжений, действующих на входе усилителя и в узловых точках А и В при $\alpha_1\gamma_1 = \alpha_2\gamma_2 = 1$ представлены соответственно на **рис.21**.

Вкратце остановимся на поведении схем, в которых часть пути в канале усиления сигнал проходит по двум ветвям, как это имеет место, например, в двухтактных оконечных ступенях. На **рис.22** двум плечам такой ступени, работающей в режиме класс А, отвечают каскады K_2, K_3 в одном плече и K_4 , K_5 в другом. Здесь компенсации искажений в точке плеча В, где они возникают, не происходит. Составляющая искажений, пропорциональная Ег , присутствуют как в одном плече (точке В), так и в другом (точка С). Компенсация искажений происходит при $\alpha\gamma = 1$ только в том месте, где ветви вновь сливаются вместе, в данном случае – на выходе усилителя.

(Продолжение следует)



Универсальный УКВ приемник

А. Дмитриенко, г. Кирово-Чепецк, Россия

Описана схема радиоприемника на многофункциональной ИМС К174ХА34 на диапазон 65...74 МГц с возможностью введения верхнего диапазона УКВ 88...108 МГц и фиксированных настроек.

В последние годы наблюдается постепенное свертывание проводного вещания не только в отдаленных населенных пунктах, но и в районных и даже областных городах. На смену приходит эфирное вещание, которое для местных передач в основном использует диапазон УКВ. Для радиолюбителей всегда было интереснее, а зачастую и проще, собрать приемник своими руками.

Диапазон принимаемых частот радиоприемника **(рис.1)** составляет 65...74 МГц. Чувствительность – не хуже 5 мкВ, номинальная выходная мощность УЗЧ 0,4 Вт на нагрузке 8 Ом при питании 9 В. Регулятор громкости конструктивно совмещен с выключателем питания. Предусмотрена плавная регулировка тембра ВЧ или дискретная - переключателем. Питание приемника любое, в пределах от 6 до 12 В. Это или 4...6 элементов при карманном (носимом) варианте исполнения или сетевое питание при настольном исполнении. В последнем случае для МС DA2 необходим небольшой радиатор.

Основа радиоприемника – многофункциональная МС К174ХА34, содержащая апериодический УВЧ, гетеродин, смеситель, УПЧ с усилителем-ограничителем, встроенные активные фильтры с высокой добротностью, фазоинвертор, ЧМ демодулятор, систему шумопонижения (БШН – бесшумная настройка) и предварительный УЗЧ. Промежуточная частота низкая, порядка 70 кГц, поэтому применяется система частотного сжатия примерно в 10 раз. Рабочий диапазон питающих напряжений микросхемы в пределах от +2 до +6 В [1], хотя возможна работа и при +1,85 В. Напряжение 6 В для питания К174ХА34 является максимальным, поэтому в схеме предусмотрен двуханодный стабилитрон типа КС162А при внешнем питании, отличном от 6 В. Микросхема хорошо подходит также для модернизации трехпрограммных приемников проводного вещания. В этом случае используют собственный усилитель ЗЧ с блоком питания, а на печатной плате детали устанавливают до регулятора громкости R7.

На DA2 собран усилитель звуковой частоты. Операционный усилитель К157УД1 работает в более широком диапазоне питающих напряжений, от +4 до +30 В. Отдельные экземпляры могут работать от +3 В [2]. Микросхема содержит входной дифференциальный усилитель, предварительный усилитель напряжения и выходной двухтактный каскад усиления мощности. Всего 28 транзисторов (!). Кроме того, имеются элементы стабилизации режима, устройства защиты от перегрузок и коротких замыканий на выходе. Цепочка R12C21, подключенная параллельно головке ВА1, корректирует импеданс нагрузки и полностью устраняет возбуждение. Ток, потребляемый МС К157УД1 в режиме молчания, очень мал (порядка 4 мА). Диапазон воспроизводимых частот 40 Гц ... 20 кГц при линейной АЧХ, Кг ≤ 1% при мощности 0,4 Вт. Сопротивление нагрузки УЗЧ некритично, микросхема прекрасно работает и на 4, и на 8, и на 16...50 Ом (головные телефоны) при различных выходных мощностях. Для нагрузки 4 Ом оптимальное напряжение питания 6...9 В с Рвых=0,125...0,18 Вт, а для нагрузки 8 Ом – 9...12 В с Рвых=0,4...0,5 Вт.

В сетевом блоке питания **(рис.2)** используется малогабаритный унифицированный трансформатор Т1 с понижающей обмоткой ~10...14 В при токе до 0,2 А, выпрямительный мост VD4, конденсатор фильтра С23 и интегральный стабилизатор напряжения на микросхеме КРЕН-КР142ЕН8А или КР142ЕН8Б соответственно на 9 или 12 В стабилизированного напряжения, установленной на небольшом радиаторе. Следует убедиться, что ток холостого хода сетевой обмотки Т1 находится в пределах 5...10 мА [3], в противном случае поле рассеяния трансформатора будет увеличенным, и на входную цепь УЗЧ возможна наводка. Стабилизаторы КРЕН имеют систему защиты от замыканий выхода. Приборы этой серии рассчитаны на длительную эксплуатацию в жестких условиях при температуре окружающей среды от –60 до +125°С, при этом минимальная наработка 50000 ч, а срок хранения 25 лет [4].

Дополнительную стабилизацию напряжения осуществляют два красных светодиода HL1 и HL2 (рис.1). Они служат низковольтными стабилитронами с Uст=1,5 В на один светодиод с весь-

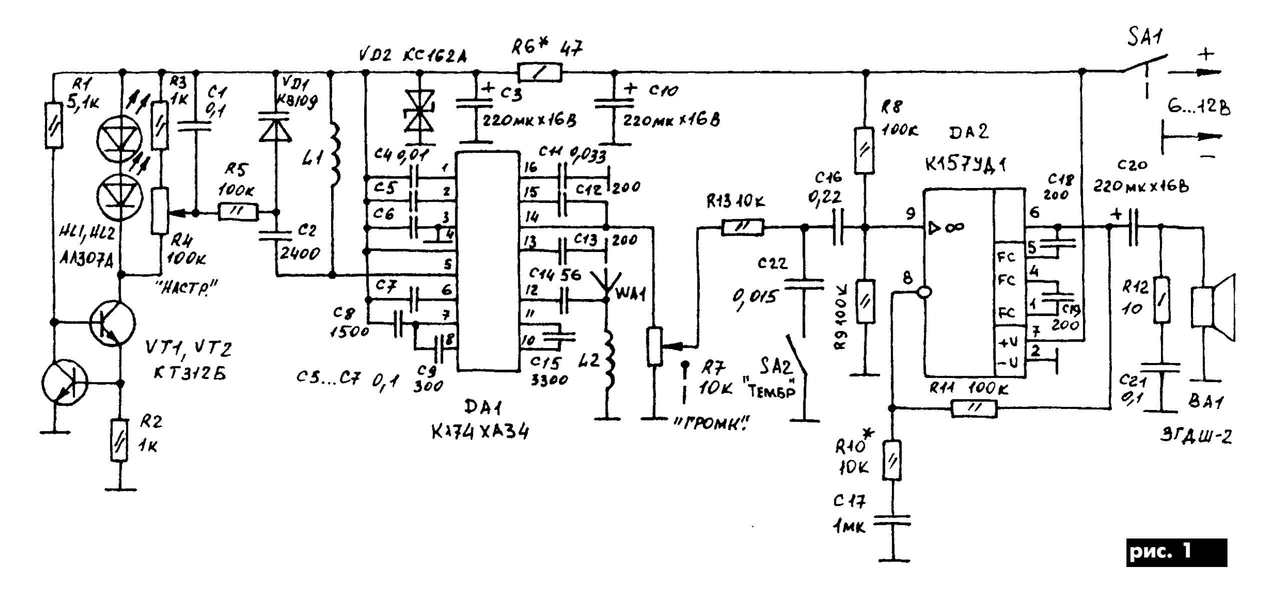


рис. 1

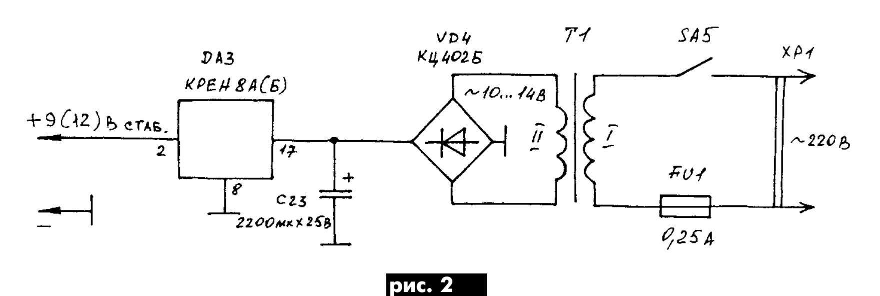


рис. 2

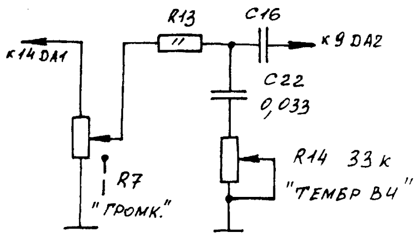



рис. 3

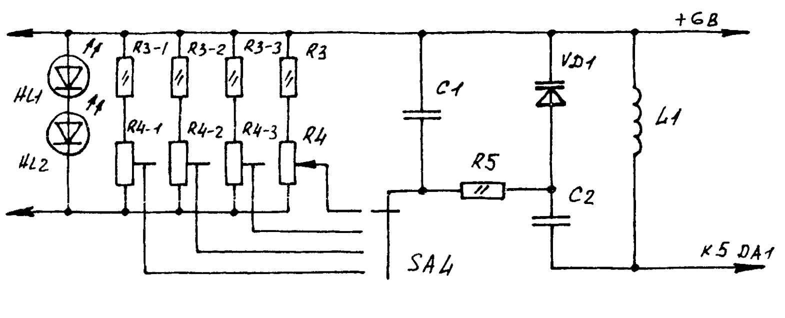


рис. 4

ма низким ТКН [5] при высокой экономичности. Ток, протекающий через HL1, HL2, порядка 0,5 мА. На кремниевых транзисторах VT1, VT2 собран генератор стабильного тока [6], который поддерживает ток через нагрузку (светодиоды) на стабильном уровне. Таким образом, цепь настройки варикапа VD1 надежно стабилизирована, как по напряжению, так и по току. Все это дает возможность фиксированных настроек на заранее выбранные станции диапазона без усложнения схемы системой автоматической подстройки частоты.

Сначала радиоприемник собирают и налаживают на макетной плате. Под микросхемы DA1 и DA2 используют переходные панельки. Это необходимо для оперативной замены микросхем, если среди К174ХА34 встретится брак. При проверке автором 100 шт. микросхем выпуска 1995 г. неудовлетворительно работали 14.

Схема работает сразу, если собрана из исправных деталей и без ошибок. Необходимо убедиться, соответствует ли общий потребляемый ток в режиме молчания 12...15 мА. Даже "укладки" диапазона обычно не требуется, если катушка гетеродина L1 намотана на обыкновенном винте М3 длиною 15...20 мм по резьбе и содержит 10 витков провода ПЭЛ (ПЭВ) 0,45...0,5. После намотки катушки винт вывинчивают. Если индуктивность окажется больше, то витки катушки нужно осторожно растянуть. Если меньше – придется намотать другую катушку, увеличив число витков до 11, 12. После уточнения границ диапазона катушку L1 во избежание микрофонного эффекта (акустическая связь ВА1–L1) необходимо залить несколькими капельками стеарина. Конечно, это делается уже после переноса всех деталей на печатную плату. Катушка L2 содержит 20 витков аналогичного провода и намотана на любой диэлектрической оправке Ø2 мм. На плате она установлена вертикально "на клей". Количество витков не имеет значения, она предназначена для защиты входа DA1 от статического электричества.

Печатная плата односторонняя, размерами 87,5х30 мм. В карманном варианте приемника она расположена под верхней крышкой корпуса, деталями вниз над динамической головкой и элементами питания. В качестве корпуса подойдет любая пластмассовая коробка, например от дезодоранта. При использовании динамика больших размеров корпус лучше сделать из фанеры с последующей отделкой. Фольга между дорожками на печатной плате не вытравливается, а при вырезании не удаляется, ее используют в качестве общего провода. Это гарантирует устойчивую работу радиоприемника. Быстрее и аккуратнее плату именно вырезать, автор изготовил таким способом за короткое время более десятка конструкций.

Конденсатор гетеродина С2 типа КСО-2 емкостью 1200...2400 пФ. Возможно применение конденсатора другого типа, но обязательно с нормированным ТКЕ. Бóльшая емкость обеспечивает более плавную растяжку диапазона. Сопротивления резисторов настройки R4 и R5 в пределах 33...100 кОм. Практика показала, что использование многооборотного резистора в качестве органа настройки неудобно и недолговечно. Лучше подходят обычные резисторы типов СП4-1,СП3-4 и другие линейные группы А. Регулятор громкости группы В. На печатной плате предусмотрено место для простого тембра ВЧ, дискретного или плавно регулируемого **(рис.3).** Один из светодиодов вынесен на лицевую панель приемника и служит для индикации включения. Вместо красных можно применить зеленые светодиоды. Общее напряжение стабилизации для варикапа возрастает до 3,4 В. Транзисторы VT1, VT2 любые типов КТ3102, КТ312, КТ315, КТ342. При лабораторных испытаниях изменение напряжения питания генератора стабильного тока на 1 В приводило к изменению тока через светодиоды HL1 и HL2 лишь на 10 мкА. А поскольку это напряжение стабилизировано, то стабильность напряжения управления варикапом определяется температурным коэффициентом напряжения применяемых светодиодов, который всегда лучше ТКН стабилитронов серии КС.

Сопротивление резистора R6 подбирают для получения тока через стабилитрон VD2 в пределах 4...5 мА. Применение стабилитрона с Iст.min=1 мА типа КС156Г повысит экономичность схемы при батарейном питании от 9 В. При напряжении питание 6 В VD2 можно не устанавливать. Если усиление тракта ЗЧ чрезмерно (недостаточно), то номинал резистора R10 необходимо увеличить (уменьшить). Коэффициент усиления по напряжению К157УД1 численно равен отношению (R11/R10) + 1. Подбором этих двух резисторов и завершается настройка приемника.

Иногда, особенно при переделке

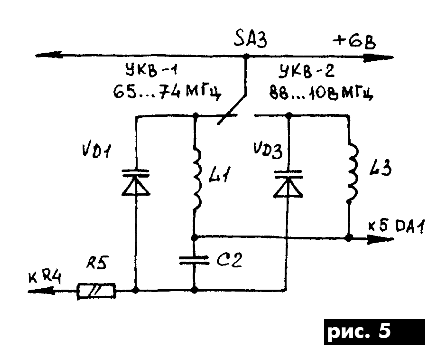


рис. 5



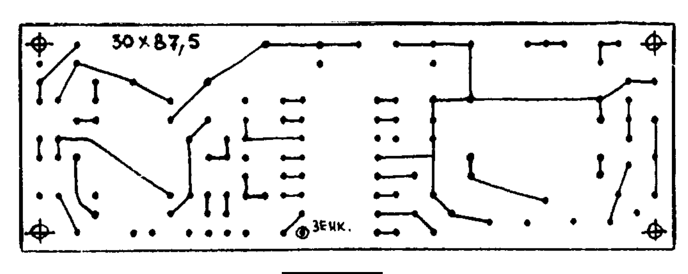


рис. 6

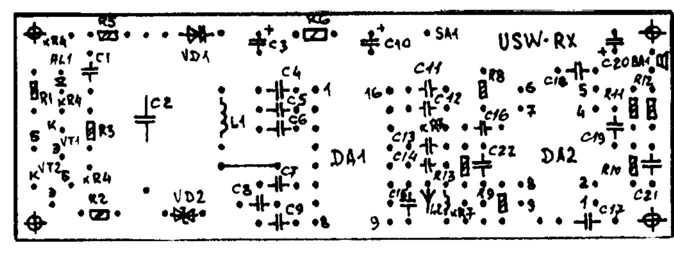


рис. 7

трехпрограммных приемников проводного вещания, желательно иметь фиксированную настройку на заранее выбранные станции диапазона. Введение такого блока не представляет труда. Часть схемы с подстроечными резисторами (вот где подойдут многооборотные) и переключателем программ на три фиксированные настройки и плавную на всем диапазоне изображена на **рис.4.** Сопротивления резисторов R3-1...R3-3 и R4-1...R4-3 равны сопротивлениям R3 и R4. При желании число фиксированных настроек можно увеличить.

В приемник можно ввести верхний диапазон УКВ-2 88...108 МГц **(рис.5).** Переключатель диапазонов SA3 малогабаритный, например, П9Д. Катушка L3 диапазона УКВ-2 содержит 3...5 витков. Способ намотки и провод такие же, как у катушки L1. Следует лишь отметить, что не все экземпляры микросхемы К174ХА34 одинаково хорошо работают в обоих диапазонах.

Рисунок печатной платы и размещение элементов на ней показаны на **рис.6** и **7.** Если в размерах корпуса нет ограничений, динамик лучше выбрать с большим размером диффузора (2ГДШ, 3ГДШ). Качество звучания от этого только выиграет. С задней стороны корпуса приемника необходимо сделать несколько рядов сквозных отверстий. Звучание будет более открытым и "прозрачным". Антенна штыревая, телескопическая. Если УКВ передатчик близко расположен, прием возможен на внутреннюю суррогатную антенну (кусок изолированного провода, проложенного по периметру корпуса).

Литература

1. Гвоздев С. Микросхема К174ХА34//Радио.-1995.-№11.-С.45.
2. Поляков В. Универсальный усилитель ЗЧ//Радио.-1994.-№12.-С.34-35.
3. Поляков В. Уменьшение поля рассеяния трансформатора//Радио.-1983.-№7.-С.28-29.
4. Щербина А., Благий С. Микросхемные стабилизаторы серий 142, К142, КР142//Радио.- 1990.-№8.-С.89-90.
5. Алешин П. Светодиод в низковольтном стабилизаторе напряжения//Радио.-1992.-№12.-С.23-24.
6. Генератор стабильного тока. Elektrotehnicar (СФРЮ)//Радио.-1979.-

Возвращаясь к напечатанному

В РА 8/2000 была опубликована статья Н.П.Горейко "Регулируем громкость ..."по-старому". Автор прислал нам новый материал по этой теме. Предлагаем его Вашему вниманию.

В [1] приведена схема регулирования громкости "неэлектронным" методом. Когда мне пришлось ремонтировать телевизор, имея минимум инструментов и деталей, пришлось пойти по более простому пути.

Был поврежден узел регулирования громкости в УПЧЗ-2. Микросхемы и условий для замены ее не было, и я поступил следующим образом **(рис.1).** Цепь регулирования громкости я отрезал (обрыв цепи соответствует максимальному усилению). Выход сигнала звука из модуля радиоканала (на УНЧ) соединил через конденсатор с движком (средним выводом) регулятора громкости. "Нулевой" вывод потенциометра остался соединенным с "корпусом".

Такой простой монтаж дал неплохие результаты. Немного сниженная громкость оказалась даже более приемлемой, чем была при исправной схеме. Она стала регулироваться "от нуля" (в электронной схеме регулирования требуется одним подстроечным резистором выставить максимальную громкость. При этом желательно, чтобы начало вращения потенциометра соответствовало "нулевой" громкости, а это редко удается). При минимальной громкости появился слабый "фон" – издержки ускоренного ремонта. Так как при нулевой громкости телевизор смотрят редко, я оставил это без внимания.

Если же с ремонтом можно не торопиться (при минимуме инструмента и деталей), нужно второй вывод потенциометра регулятора громкости соединить с корпусом платы звука, отсоединив его от регуляторов блока цветности. Возможно, лучше даже подключить регулятор громкости ко входу блока звука с помощью экранированного провода **(рис.2).**

Чтобы повысить уровень громкости, необходимо параллельно имеющемуся в блоке радиоканала резистору припаять дополнительный сопротивлением 50...10 кОм.

Литература

1. Горейко Н.П. Регулируем громкость... "по-старому"//Радіоаматор.-2000.-№8.-С.11.

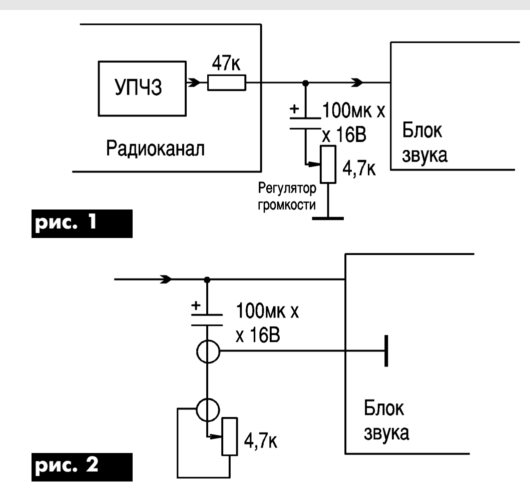


рис. 1

рис. 2

Тиражный комплекс (о GRAFFском питании)

В. Самелюк, г. Киев

Нередко встречаются аппараты, которые при общих хороших параметрах имеют отдельную неудачную деталь или блок. Иногда таким блоком оказывается блок питания (БП).

БП малогабаритного переносного телевизора "Электроника ВЛ100" мог нормально работать при напряжении в сети переменного тока не менее 210 В. Попробуйте посмотреть такой телевизор в селе или взять с собой на дачу, где только автотрансформатор в силах справиться с падением напряжения в электросети.

В результате получаем систему: малогабаритный телевизор плюс автотрансформатор, который по габаритам в лучшем случае сравним с телевизором и тяжелее его.

Еще пример – магнитофон-приставка ОРЕЛЬ МП-101С-1. При неплохих электрических характеристиках (в некоторых студиях используется при тиражировании аудиозаписей) магнитофон имеет подкатушечники (пластмассовые шестеренки с направляющей для посадки кассеты и запрессованной стальной осью диаметром 2 мм), которые в студии аудиозаписи отказывают через год-два из-за потери сцепления между муфтой (сердечником) кассеты и направляющей..

Случаются неприятности не только с аппаратурой отечественной либо из ближнего зарубежья, но и ну о-очень дальнего.

Некоторые студии аудиозаписи успели обзавестись высокоскоростными устройствами для тиражирования компакт-кассет – кассетными дубликаторами английской фирмы GRAFF, которые имеют 8- или 16-кратную скорость перезаписи [1]. Каждый такой тиражный комплекс содержит блок питания, к которому подключены блок воспроизведения мастер-кассеты и семь копирующих устройств.

В трех комплексах, эксплуатирующихся в студии, спустя полгода один за другим стали отказывать блоки питания. Опытом их ремонта я и хочу поделиться.

Схема блока питания, не претендующая на 100%-ную достоверность (была воспроизведена по "живому" блоку, поскольку фирма-поставщик "забыла" обеспечить студию схемной документацией), в упрощенном, но достаточном для выполнения ремонта виде, показана на **рис.1.** Я максимально старался сохранить нанесенную нумерацию элементов, но трансформатор, диодный мост и транзисторы обозначены условно.

Блок питания содержит силовой трансформатор Т на тороидальном сердечнике, первичная обмотка которого (на схеме не показана), подключается к сети переменного тока 220 В. Выходные напряжения блока: стабилизированные +5 В и –15 В; нестабилизированные +26 В и –26 В. Блок питания содержит вентилятор, подключаемый к одному из вторичных напряжений. Стабилизатор напряжения +5 В реализован на микросхеме LAS1405, которая имеет металлический корпус типа ТО-3.

Стабилизатор напряжения –15 В состоит из микросхемы МС7915, составного транзистора (по схеме Дарлингтона) типа PMD-10K-80 (Iк =12 А; Uкэ = 100 В, корпус типа ТО-3) и устройства защиты на транзисторе ВС109С (аналог 3102ГМ). Цоколевка выводов этих радиоэлементов показана на **рис.2**.

Конструктивно силовой трансформатор Т и диодная сборка BD укреплены на корпусе блока. Микросхемы МС7915, LAS1405 и транзистор PMD-10K-80 размещены на небольшом радиаторе возле вентилятора. Блок содержит также печатную плату, на которой установлены остальные радиоэлементы.

В первом блоке вначале отказала диодная сборка, тип которой в моих записях, к сожалению, отсутствует. Внешним признаком неисправности было перегорание предохранителя F3. Диодная сборка представляет собой параллелепипед размерами примерно 35х35х10 мм с металлическим корпусом, привинчиваемым к теплоотводу. Она заменена четырьмя диодами Д242 без теплоотводов, расположенными в один ряд на платке из стеклотекстолита. Платка закреплена параллельно радиатору в зоне интенсивной принудительной вентиляции.

Спустя некоторое время отказали стабилизаторы –15 В первого и второго блоков. Пришлось заменить микросхемы МС7915 и транзисторы PMD-10K-80. Последние – на 2Т827А, имеющие подобный тип корпуса.

Из третьего блока неопределенное время по цепи –15 В поступало нестабилизированное напряжение из-за отказа микросхемы МС7915.

Литература

1. Профессиональная схемотехника – кассетный дубликатор DIAMOND фирмы GRAFF//Радиохобби.-1998.- №5.- С.18-22.

рис. 1

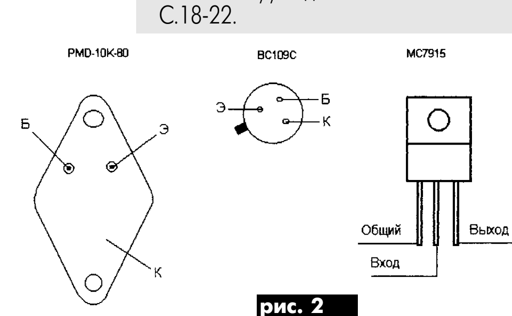


рис. 2



Ретранслятор телепередач на микросхеме К198НТЧБ

Р.Балинский, г.Харьков

Описывается устройство, позволяющее послушать новости или концерт, передаваемый по телевизору, не глядя на экран и не отрываясь от своих дел.

В наше время основная масса людей черпает информацию по телевизору. Причин здесь несколько: дороговизна газет и журналов, наглядность событий, передаваемых по телевизору, цвет "картинки". Без телевизора также трудно представить нашу жизнь, как автомобиль без колес, а самолет без крыльев. Поэтому миллионы наших соотечественников ежедневно припадают к экранам телевизоров, чтобы посмотреть фильмы, концерт, политические новости. Вместе с тем многие сталкиваются ежедневно с ситуацией, когда послушать новости или концерт можно без экрана, не отрываясь от дела по дому, поскольку сидеть часами перед экраном телевизора они не имеют возможности. Это многочисленные студенческие и рабочие общежития, гостиницы, теплоходы и другие места, где на множество людей приходится один телевизор, а по комнатам (каютам) располагаются их постояльцы. Поэтому незаменимую помощь в этом случае окажет описываемая ниже приставка (простая и доступная для повторения) к любому телевизору: отечественному и импортному, черно-белому и цветному, стационарному и портативному, ламповому и транзисторному.

Приставка запитывается напряжением от телевизора, и ее владельцу не нужно тратить средства на приобретение дорогостоящих батареек. Это тем более важно, что среди абонентов этого устройства появились беженцы и вынужденные переселенцы, где один телевизор обслуживает ряд палаток, в которых они живут.

Приставка представляет собой микромощный передатчик, работающий на УКВ и одновременно в двух диапазонах: УКВ и FM, т.е. в диапазонах отечественном (66...74 МГц) и для импортных радиоприемников (88...108 МГц). Это удобно для пользователя, поскольку, как показывает статистика, количество импортных и отечественных радиоаппаратов на руках у населения примерно одинаково. По этой причине любимые передачи у себя в комнатах абоненты могут одновременно принимать и на отечественные, и на импортные аппараты (радиоприемники, плейеры, тюнеры, магнитолы и т.п.). Приставка подключена на выход дробного детектора телевизора (вход УНЧ), поэтому ее работа никак не связана с регулятором громкости телевизора; громкость ретрансляции регулируется регулятором громкости аппарата, который принимает его сигналы. На работу телевизора приставка никак не влияет, а радиус действия ее достаточен для выполнения поставленной задачи. Изготовление приставки под силу даже начинающему радиолюбителю, стоимость радиокомпонентов и трудозатраты минимальны, а радиолюбитель получает неоценимый опыт конструирования подобных радиоустройств.

Описание приставки. На **рис.1** показана принципиальная схема, на **рис.2** – ее печатная плата, на **рис.3** – возможный вариант конструкции устройства. Вся схема выполнена на одной микросхеме типа К198НТ4Б, содержащей внутри три транзистора, из которых в схеме используются два. Схема представляет собой два независимых генератора, построенных идентично, но на разные частоты, поэтому рассмотрим работу только левой части (диапазон FM), поскольку правая (диапазон УКВ) работает аналогично.

Обе части приставки настраивают на свободный участок диапазонов, а входы ее подключают на вход УНЧ. В данном случае приставка подключена к отечественному телевизору "Электрон-710", где питание на приставку ±12 В берется с разъема Ш1 (клеммы К2 и 4в), а сигнал на приставку – с контрольной точки КТ6, расположенной на печатной плате У1 телевизора.

Конструируя устройство, следует определить, в каком корпусе его разместить, где расположить для удобного пользования выключателем SA1, как лучше подключить. Конструкцию лучше всего разместить в пластмассовой коробочке, расположив ее сзади телевизора, на задней крышке. Если пользователь считает возможным исключить из схемы выключатель SA1, тогда приставку надо закрепить внутри телевизора жестко, внешне ее не видно, а работать она будет всегда, когда телевизор включен. Так как мощность ее излучения незначительна, она никому не мешает – выбор остается за пользователем.

Левая часть схемы – генератор диапазона FM – выполнена на транзисторе микросхемы DA1.1, включенном по схеме с общей базой, и это дает возможность получить стабильные колебания с частотой до 108 МГц необходимой мощности. Излучаемая мощность подводится к системе WA1. С помощью подстроечных элементов R3 и R5 добиваются получения необходимой дальности действия приставки. Полезный сигнал с телевизора поступает на конденсатор C1; цепочка C1, R1, R2 осуществляет частотную модуляцию на базу транзистора DA1.1, а диоды VD1 и VD2 – динамическое ограничение полезного сигнала при приеме мощных сигналов, исключая тем самым перемодуляцию генератора и появление искажений. Ситуация может быть разной: владелец телевизора находится рядом с телецентром, и тогда в антенне телевизора наводятся сигналы величиной в вольты, в другом случае – за многие десятки километров от телецентра, и в антенне телевизора будут наведены сигналы величиной в десятки микровольт, а качество звука должно быть хорошим всегда. Несмотря на то что в телевизоре существует АРУ, оно не обеспечивает идеального поддержания напряжения на выходе частотного детектора, поэтому надобность в динамическом ограничении есть.

Как известно, минимальный уровень напряжения на выходе дробного детектора при минимальной девиации (минимальной громкости звука) равен примерно 160 мВ; соответственно при большей громкости оно будет больше, поэтому при настройке приставки следует ориентироваться на этот начальный уровень, при котором диоды VD1 и VD2 в работе не участвуют. Когда уровень сигнала возрастает, эти диоды начинают его ограничивать. Для исключения влияния работы двух генераторов друг на друга по питанию включена развязывающая цепочка R4C9R7. Индикацию включения приставки осуществляет через R6 светодиод VD3.

Вся примененная элементная база отечественного производства: резисторы типа МЛТ, конденсаторы C1 и C10 типа К53-4, конденсаторы C2, C5, C7, C8, C13, C14, C15 типа КТ, остальные типа КМ6, диоды VD1, VD2, VD4, VD5 могут быть любыми германиевыми. Контуры L1 и L2 выполнены одинаково, они имеют по 14 витков провода ПЭВ-2 Ø0,8 мм, навиты на оправке Ø2,8 мм; в качестве антенны использован стальной провод Ø0,51 мм; общая длина каждой антенны 200 мм.

Монтаж приставки выполнен на одностороннем фольгированном стеклотекстолите; к телевизору подключают проводами типа МГТФ-0,14, МГШВ-0,2 или телефонными. При этом желательно расположить приставку поближе к месту подключения, а длина соединительных проводов должна быть минимальной.

Для питания приставки необходимо постоянное напряжение 6...15 В, ток нагрузки до 10 мА, минимальные пульсации. В транзисторных телевизорах такое напряжение есть, а при питании от ламповых можно сделать дели-

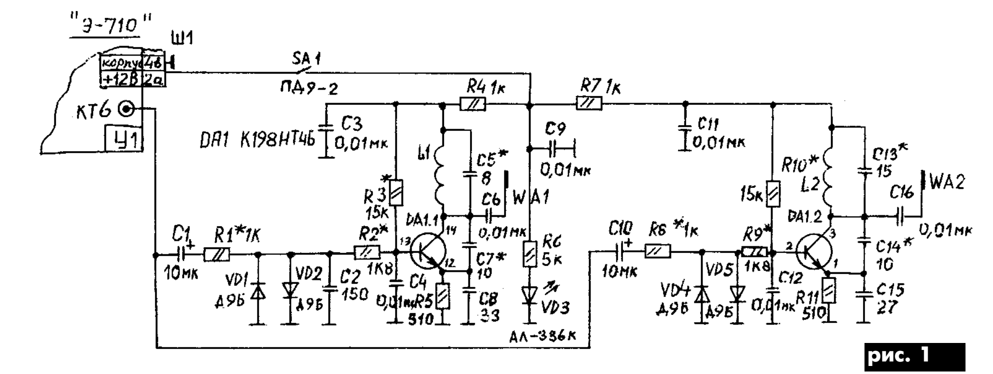


рис. 1



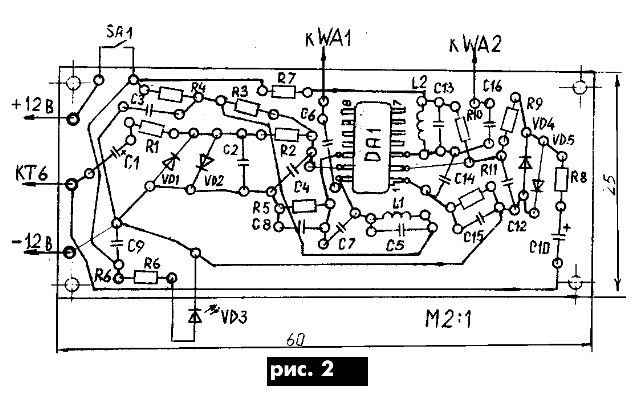


рис. 2

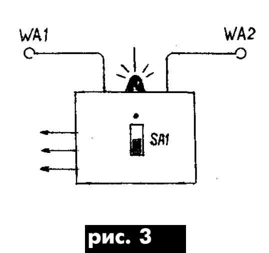


рис. 3

тель в цепи постоянного напряжения, причем не в анодных цепях, где пульсации значительны, а в сеточных. Другим вариантом решения этого вопроса является создание отдельного маломощного (до 1 Вт) источника питания на вышеуказанное напряжение с тщательной фильтрацией пульсации. Если в сетевом трансформаторе телевизора есть подходящая отдельная обмотка (например, на ~6,3 В), то она подойдет для этих целей. Для снижения габаритов источника можно рекомендовать схему электронного фильтра, где вместо громоздких электролитических конденсаторов и дросселей или резисторов будет применен маломощный транзистор и малогабаритная емкость; на выходе необходимо поставить стабилизатор – параметрический или компенсационный. В этом случае на выходе будет минимум пульсаций.

Для настройки приставки необходимо иметь регулируемый блок питания мощностью до 5 Вт, калиброванный измеритель напряженности поля, осциллограф с полосой до 100 МГц, тестер, ламповый вольтметр (ЛВ), генератор НЧ и два контрольных портативных радиоприемника с FM и УКВ диапазонами. В телевизоре следует найти точку подключения к дробному детектору, а также клеммы подачи питания или изготовить источник питания по вышеприведенной методике. В любом случае напряжение, которым запитывается приставка в телевизоре, и напряжение питания от регулируемого блока питания должны совпадать. При отсутствии заводского генератора НЧ можно настраивать приставку от телевизора в часы, когда идет испытательная тест-таблица со звуковым сигналом. Для настройки необходимо заменить на потенциометры следующие резисторы: R1, R2, R8, R9 – по 10 кОм каждый; R3 и R10 – по 68 кОм; R5 и R11 – по 22 кОм. Вместо конденсаторов C5, C7, C13, C14 в схему следует впаять четыре малогабаритных подстроечных конденсатора типа КТ-4 емкостью 1,9–20 пФ. При этом следует придерживаться правил, необходимых для работы с устройствами, содержащими УКВ диапазон: длина соединительных проводов должна быть минимальна, радиодетали качественными, рукой не касаться генерируемых частей, инструменты с металлическими ручками располагать подальше от контуров, настройку устройства проводить с реальной антенной.

Настройку приставки осуществляют в два этапа: черновая на стенде и чистовая окончательная с работающим телевизором. На первом этапе проверяют и настраивают стабильную работу генератора, мощность, потребляемую от сети, и мощность, отдаваемую в антенну, а также границы диапазонов. На заключительном этапе проверки приставки, вмонтированной в телевизор, проводят настройку на нужную частоту и определяют дальность действия. Как отмечалось выше, настройку каждого генератора проводят поочередно.

Сначала настраиваем FM диапазон (левую часть), а правую часть (УКВ диапазон) исключаем, для чего следует отпаять из схемы резистор R7. В разрыв цепи +12 В включить тестер на шкалу "10 мА", проверить потребляемый ток. При питании +12 В потребление составит примерно 4...5 мА, подключение правой части схемы добавит еще 2...3 мА. Питание схемы более низким напряжением дает другой ток. От блока питания подают на приставку напряжение 12 В, к антенне и корпусу подключают осциллограф (или ЛВ) и затем проверяют наличие генерируемого сигнала. При этом светодиод VD3 светится, осциллограф (или ЛВ) показывает напряжение (при наличии генерации). Потенциометры R3, R5 и все подстроечные конденсаторы должны находиться в среднем положении. Уменьшая сопротивление R5, добиваемся появления генерации (если ее не было), а затем подстройкой R3 ее увеличиваем (иногда требуется подстроить C7); на экране осциллографа должна быть чистая синусоида.

После этого на расстоянии 3 м от стенда включаем контрольный радиоприемник с диапазоном FM и, подстраивая C5, находим работу передатчика на свободном от работы радиостанции участке шкалы; это будет бесшумная работа радиоприемника, а светодиод настройки должен гореть. Сразу же необходимо проверить, это основная частота или ее гармоника (на гармонике работа не допустима). Для этого нужно плавно снижать напряжение питания и следить за шкалой радиоприемника. Если это основная частота (а значит, и излучаемая мощность максимальна), то настройка будет плавно смещаться по шкале радиоприемника вниз, а излучение передатчика пропадет при очень низком питающем напряжении (например, 1,5...3 В); гармоника исчезнет уже при 6...8 В. После этого следует к C1 подключить генератор НЧ, при частоте 1000 Гц выставить 160 мВ – в радиоприемнике будет прослушиваться этот сигнал; резисторы R1 и R2 – в положении максимального сопротивления. Уменьшая эти сопротивления, добиться громкого и чистого звучания в радиоприемнике. Затем следует увеличить уровень сигнала НЧ до 500 мВ. Если появились искажения, резисторами R1, R2, R3, R5 добиться чистого звучания; с помощью измерителя напряженности поля измерить отдаваемую мощность.

Следующий этап – проверка дальности действия передатчика с учетом расположения и расстояния до будущих абонентов данного ретранслятора. Если здание, где стоит телевизор, имеет толстые стены или металлические перекрытия, то для увеличения радиуса действия передатчика следует подстроить R3, а R5 уменьшить, увеличив тем самым отдаваемую мощность. В любом случае 10 мВт излучаемой мощности вполне достаточно, чтобы достичь этих целей. Затем передатчик модулируем частотой от генератора 100; 400; 5000; 15000 Гц. На краях этих диапазонов будут наблюдаться провалы громкости в радиоприемнике.

Емкость C2 введена в авторском варианте для повышения устойчивости диапазона FM; вполне возможно, что она и не понадобиться. Затем вход передатчика отключить от генератора и подключить к контрольной точке дробного детектора телевизора: это будут реальные условия работы приставки с конкретным телевизором и с учетом удаленности от передающего центра.

Переключая программы телевизора, следует обратить внимание на такие моменты: громкость передачи, чистота звучания, разборчивость, тембровая окраска, разборчивость звучания тихих звуков, нет ли искажений при громком звучании, для этого прослушать дикторский текст и музыкальные программы. На нужный участок диапазона передатчик можно настроить, сжимая или раздвигая витки L1, а также подстраивая емкость C5. После настройки приставки на нужную частоту, следует индуктивность контура L1 залить парафином для повышения стабильности и влагозащиты; чистовая подстройка частоты в телевизоре проводится конденсатором C5. Для снижения ухода частоты передатчика настраивают плату уже установленной в корпус (коробочку), которую затем вставляют в телевизор.

Завершив настройку диапазона FM, следует проделать вышеописанные процедуры по настройке диапазона УКВ 66...74 МГц. Разница состоит в частоте настройки. На плате следует восстановить резистор R7, а по окончании настройки парафином залить индуктивность контура L2.

Предварительно настроенную приставку следует укрепить на телевизоре, подключить провода к цепям питания или отдельному источнику питания. Для этого отдельный источник питания необходимо настроить по напряжению, уровню пульсаций, стабильности, для чего на его выход подключить эквивалент сопротивления приставки. Укрепив приставку на ее постоянном месте, подпаяв концы питания и сигнальный вывод, подстроить потенциометры и подстроечные конденсаторы, если ушла частота. После этого проверить сигнал на оба контрольных приемника, правильно расположить антенны ретранслятора так, чтобы антенны радиоприемников располагались вертикально. Затем подстроечные элементы заменить на постоянные резисторы и конденсаторы и снова проверить качество прохождения сигнала на обоих диапазонах и дальность действия.

Если все параметры – в норме, то настройку можно считать законченной, а поставленную задачу полностью выполненной.



Улучшение качества изображения телевизора. Новые телевизионные антенны

Л. П. Пашкевич, В. А. Рубаник, Д. А. Кравченко, г.Киев

Улучшение качества приема эфирных телевизионных каналов – задача далеко не простая. Важную роль играет каждая мелочь. Будь то устаревший телевизионный кабель или разболтавшееся гнездо на входе радиоканала телевизора – на все необходимо обращать внимание. Вообще, борьба за улучшение качества приема эфирных каналов начинается не изнутри, а снаружи телевизора.

Если используется коллективная антенна, то необходимо первым делом проверить подключение вашего телевизионного кабеля к магистральному, находящемуся за пределами квартиры. Как от внешней (коллективной), так и от внутренней антенны должен идти полноценный новый телевизионный кабель. Он может быть как импортного, так и отечественного производства. Если кабель старый, то необходимо проверить его на наличие перегибов, паяных или смотанных соединений, надрезов. Но как показывает практика, лучше все-таки кабель заменить. При наличии в квартире нескольких телевизоров, необходимо развести кабель с применением специальных сплиттеров (разветвителей). Кабель к таким сплиттерам подключают с помощью специальных F разъемов. Лишь при соблюдении этих требований есть вероятность того, что антенной больше заниматься не придется.

Все описанное выше необходимо выполнить и в случае, если в доме проведена сеть кабельного телевидения, за исключением действий за пределами квартиры. Там должны потрудиться служащие студий кабельного телевидения.

Если установлена наружная антенна, требования к кабелю и его подключению те же. Что касается самой антенны, то выбрать необходимую довольно трудно. Попытаемся помочь читателю разобраться в данном вопросе.

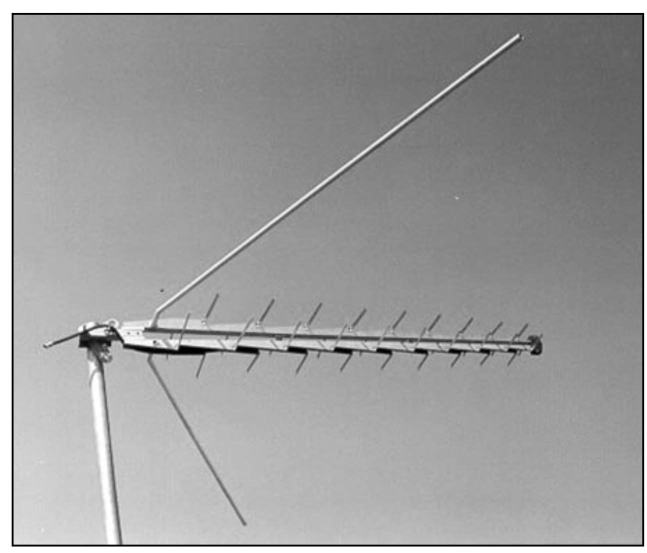
Все знают, что качество цветного изображения сильно зависит от приемной антенны. Все антенны, используемые для приема телевизионных каналов, должны иметь полосу пропускания частот, измеренную на уровне 0,7 от максимального АЧХ, не менее 5 МГц, так как сигналы цветности передаются на частотах 4,406...4,756 МГц (модулированный цветоразностный сигнал "красного" цвета) и 3,9...4,25 МГц (модулированнй цветоразностный сигнал "синего" цвета). В случае несоблюдения этого условия сигналы цветности проходят через антенну сильно ослабленными. Ослабление принимаемых сигналов в полосе частот выше 5 МГц на качество звукового сопровождения обычно не влияет, так как телевизионные приемники имеют достаточный запас усиления по каналу звука.

Сами антенны характеризуются входным сопротивлением, диаграммой направленности, коэффициентом направленного действия, коэффициентом усиления, действующей длиной, коэффициентом бегущей волны, помехозащищенностью и т.д. Нет смысла рассказывать, что означает каждая характеристика. Это описано в технической литературе. Отметим, что оптимальные характеристики имеют немногие приемные антенны. Например, сейчас на радиорынках Украины можно приобрести составную антенну польского производства с четырьмя небольшими антеннами типа "волновой канал" и решетчатым отражателем. Благодаря своей конструкции и примененным материалам, антенна очень дешевая. При этом ее, как правило, используют в комплекте с усилителем, питающимся постоянным напряжением от блока питания. Усилитель необходимо подбирать в зависимости от места использования антенны.

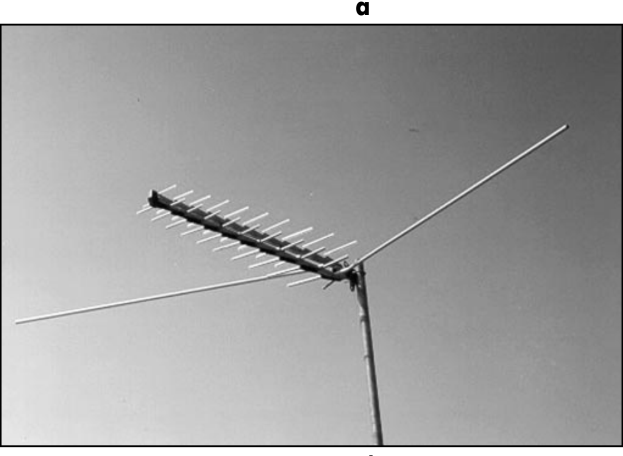
Всего существует более десятка разновидностей таких усилителей. Иногда бывает сложно выбрать необходимый и приходится несколько раз его менять. Усилитель находится в пластмассовой коробке прямо на антенне, что весьма неудобно. Сама по себе антенна неплохая и достаточно эффективная (соответственно цене), но все же недостатков у нее много, главным из которых является низкая надежность.

Кроме польской антенны на рынке Украины появилась и отечественная вседиапазонная, разработанная в Лаборатории антенных систем и телекоммуникаций НТУУ "КПИ" и НПО ТЕРА. Авторы изобретения: Дубровка Ф.Ф., Глушенко В.Н., Куприй А.М. (патент Украины №1).

Новизна антенны прежде всего в том, что это легко повторяемая и надежная конструкция с необходимыми электродинамическими характеристиками. Сначала антенна использовалась только для приема ДМВ диапазона, а потом была доработана и для метрового. Антенна для ДМВ диапазона предназначена для приема сигналов телевидения, передаваемых с вертикальной или горизонтальной поляризацией во всем диапазоне частот ДМВ диапазона от 470 до 860 МГц (21-70



а



б

рис. 1

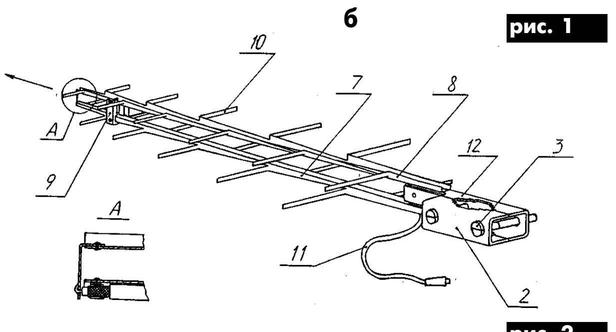


рис. 2

телевизионные каналы) и относится к типу 5 по ГОСТ 11289-80. Антенна предназначена для работы в интервале температур от –60 до +40°С при предельной относительной влажности 100% (при температуре +25°С).

Новая всеволновая антенна имеет следующие технические характеристики:

средний коэффициент усиления в ДМВ диапазоне не менее 10,5 дБ;

коэффициент стоячей волны (ДМВ диапазон) Кств<1,7 (при длине коаксиального кабеля 5 м с номинальным волновым сопротивлением 75 Ом);

коэффициент усиления в метровом диапазоне 2...3 дБ;

коэффициент стоячей волны (МВ диапазон) Кств<2,5 дБ;

помехозащищенность антенны в тыловых квадрантах не хуже 18 дБ;

конструкция узла крепления антенны позволяет устанавливать ее на типовой индивидуальной мачте и обеспечивает работу как с горизонтальной, так и с вертикальной поляризацией;

габаритные размеры (для ДМВ антенны) без мачты 2000х1000х60 мм;

масса антенны не более 1,3 кг;

средний срок службы не менее 10 лет.

Общий вид антенны, собранной для работы с горизонтальной поляризацией, показан на **рис.1.** Это широкополосный вариант антенны типа ЛПВА (логопериодическая вибраторная антенна). Она состоит из профильной двухпроводной линии **(рис.2),** обе половины которой (7) и (8) с помощью двух вкладышей (9) и узла крепежа антенны объединены в единую конструкцию, которая является несущей. Вибраторы (10) расположены в двух параллельных горизонтальных плоскостях, а длины вибраторов и расстояние между ними изменяются по закону логарифмической периодичности.

Вдоль нижнего профиля линии проложен 75-омный радиочастотный коаксиальный кабель снижения (11), закрепленный скобами, который на конце профиля подключают к нижнему (оплетка) и верхнему (центральная жила) профилям линии. Узел соединения покрыт специальным лаком. Подключение кабеля снижения к профилям показано на выноске А (рис.2), направление максимума главного лепестка диаграммы направленности **(рис.3)** показано стрелкой на рис.2. Конструкция узла крепления антенны состоит из держателя (12) с двумя отверстиями, который совмещается со скобой (2) и винтами (3) с гайками. Этими винтами и крепят узел на мачте. Рекомендуемый диаметр мачты от 20 до 50 мм.

Известно, что если одновременно с увеличением рабочей длины волны во столько же раз увеличивать все размеры антенны, то ее диаграмма направленности и входное сопротивление остаются без изменения. Отсюда следует, что электродинамические характеристики антенны не будут зависеть от частоты, если ее характеристические линейные размеры, выраженные в долях от длины волны, будут оставаться без изменений при изменении частоты. Это может быть лишь в том случае, если конфигурация антенны полностью определяется только углами. Примером такой антенны является ЛПВА, которая относится к типу сверхширокополосных. ЛПВА – линейно поляризованная антенна практически частотонезависимая с умеренным коэффициентом усиления. Коэффициент перекрытия по частоте B=fв/fн реальных ЛПВА достигает 10 и больше (fв и fн – соответственно верхняя и нижняя частоты рабочей полосы частот антенны). Максимальный коэффициент усиления ЛПВА при практически приемлемых длинах антенн 12...13 дБ. Верхняя рабочая частота антенны ограничивается точностью изготовления конструкции и ее жесткостью, а нижняя – габаритными размерами.

Новая всеволновая антенна немного больше по размерам, при этом точность ее изготовления – максимально возможная. Специалисты лаборатории дистанционных систем ND Corp. убедились в том, что антенна очень эффективна и надежна. Высокий коэффициент усиления позволяет использовать ее без усилителя даже на расстояниях до 100 км от передающего центра. Таких результатов нельзя получить при использовании уже описанной польской антенны с самым мощным усилителем. В условиях крупного города, при воздействии отраженных сигналов антенна также неплохо себя зарекомендовала.

Антенну изготавливают из листового металла толщиной 1 мм методом штамповки. Пожалуй, по прочности сложно придумать чего-либо надежнее. При правильном подключении кабеля к антенне, ее четкой ориентации на передающий центр, использовании высококачественного кабеля снижения и качественного штеккера для подключения к телевизору эффективность антенны должна Вас поразить!

Дополнительные консультации можно получить по т. (044) 236-95-09 или по e-mail: nd_corp@profit.net.ua . Смотрите нас на WEB-сайте www.profit.net.ua/~nd_corp . А в заключение необходимо отметить, что антенна прошла всестороннее обследование в Лаборатории систем и телекоммуникаций НТУУ "КПИ" и НПО ТЕРА и давно – в розничной продаже на всей территории Украины. Ее можно приобрести в крупных радиомагазинах, на радиорынках (на киевском радиорынке место №469).

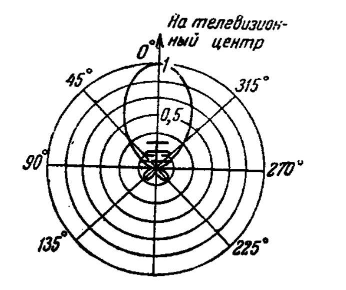


рис. 3

Возвращаясь к напечатанному

Ремонт электропривода магнитофона "Маяк-240С-1"

О.В. Белоусов, г. Ватутино, Черкасская обл.

Устранение неисправности геркона в электроприводе магнитофона рассмотрено в статье В.Самелюка (РА 8/2000, с.3). Внешним признаком другой подобной неисправности служит отсутствие вращения ведущего вала после нажатия кнопки "Сеть". Причем после проведения нескольких операций "включить–выключить–включить" возможны запуск двигателя и работа магнитофона без перебоев.

Возможен, но затруднен запуск двигателя, используя вращение узла перемотки магнитной ленты в режиме "Воспроизведение" ("→"). Причина оказалась очень простой: неисправность одного из транзисторов VT3 – VT5 электропривода. Но найти ее было непросто, так как произошел обрыв области коллектор-эмиттер транзистора. Прозвонка омметром на пределе "х1 кОм" не даст возможности отличить годный транзистор от неисправного. Только используя простейший прибор для снятия выходных характеристик транзистора, удалось определить неисправность.

При ремонте другого магнитофона с аналогичной неисправностью не пришлось тратить много времени. Прозвонка омметром позволила выявить пробой перехода коллектор-база одного из вышеуказанных транзисторов.



Неисправности телевизора SANYO модели CEM 6011VSU-20

Н. П. Власюк, г. Киев

(Продолжение. Начало см.в РА1/2001)

НЕИСПРАВНОСТИ БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ (БУ)

БУ состоит из пульта управления RC700, микроконтроллера IC701 (MN15245SAY), ППЗУ - IC702 (CXK1011P), фотоприемника A701 (UR0022), транзисторов и других элементов, через которые осуществляется управление телевизором. Нумерация их начинается с цифры 7. Информация о выполнении команд отображается на экране телевизора (функция OSD).

Нет приема с пульта дистанционного управления (ПДУ). С передней панели телевизор управляется нормально

Вначале проверяют работоспособность пульта ДУ. Это можно сделать двумя способами. Первый: на выход осциллографа подключают любой фотодиод инфракрасного диапазона, например, ФД263, и, расположив напротив него ПДУ, нажимают поочередно кнопки. На экране осциллографа наблюдают пакеты импульсов (команды) амплитудой около 0,5 В. Если импульсов нет то пульт неисправен. Второй способ описан в [2] (см. рисунок). Подведя ПДУ к фотодиоду и нажимая поочередно кнопки, наблюдают мигания светодиода, что указывает на исправность пульта ДУ и данной кнопки. В нормальном состоянии (без пульта) светодиод не светит. Если мигание светодиода отсутствует, то это указывает на то, что от ПДУ нет инфракрасного излучения, и пульт требует ремонта.

Типичные неисправности пульта управления и способы их устранения:

нет контакта батареек с пультом (если окислены - почистить и смазать машинным маслом, подогнуть зажимы);

истощение батареек (проверяют вольтметром - номинальное напряжение 3 В);

загрязнение контактов медной сетки на печатной плате (промыть тампоном, смоченным в спирте);

разрушение углеродистого напыления на резиновых кнопках "пятачках" (извлечь из пульта резиновую вкладку и промыть в теплой воде с мылом, спиртом нельзя так как он растворит углеродные дорожки [4]). Выявленные ранее не работающие "пятачки" прочистить слегка микронной наждачной бумагой. Если сопротивление их превышает 2-5 кОм, то на них следует наклеить клеем БФ2 или "Момент" (только не ПВА) кружочки фольги, вырезанные из сигаретой упаковки);

трещины печатных дорожек (после падения пульта) выявляют с помощью оптической линзы(зачищают и пропаивают).

Если ПДУ исправен, то проверяют работу фотоприемника A701. Вначале вольтметром измеряют на нем напряжение +5 В, а потом с ПДУ подают команды и осциллографом контролируют их наличие на выходе фотоприемника (амплитудой 4,4 В). Если импульсов нет, то фотоприемник меняют. Если фотоприемник исправен, а управления с ПДУ нет, то проверяют наличие импульсов управления на входе микроконтроллера IC701 (9-й вывод) и частоту резонатора X701, так как при большем расхождении частот кварцевых резонаторов ПДУ и микроконтроллера последний команд просто "не понимает".

Нет управления телевизором с передней панели или со всех кнопок или с отдельной

Проверить омметром диоды D702, D704 и исправность кнопок, от которых нет управления. С помощью оптической линзы проверить наличие трещин в печатных дорожках и холодных паек вокруг кнопок. Если все перечисленное исправно, то неисправен микроконтроллер IC701.

Не запоминаются команды управления

Проверить на микросхеме памяти (ППЗУ) IC702:

наличие +5 В на выводе 8, инверсные сигналы CE и OSC (вывод 1 и 6), синхронизации SCR (вывод 2), обмена DI, D0 (выводы 3 и 4). Если вышеперечисленные сигналы есть, то, вероятнее всего, неисправна микросхема ППЗУ IC702.

Телевизор не включается, светодиод дежурного режима светится

Если светодиод дежурного режима светится, значит, источник питания +5 В, обеспечивающий питание блока управления, исправен. Включить телевизор (с ПДУ или передней панели), проверить наличие команды включения (ON) с микроконтроллера IC701 (вывод 26 - высокий логический уровень), далее - исправность транзистора Q711 и оптрона D315.

Не включается один из диапазонов VL,VH,UB тюнера

Включение того или иного диапазона осуществляется по команде с микроконтроллера IC701 (низкий логический уровень) через соответствующий транзисторный ключ, включающий +12 В на один из трех диапазонов тюнера. При этом на остальных двух диапазонах напряжение должно быть равно нулю. Поэтому вначале проверяют вольтметром команду включения с IC701 (низкий логический уровень), далее исправность транзистора-ключа и наличия +12 В на выбранном диапазоне тюнера: на диапазоне VL - 26-й вывод IC701 - транзистор Q731; на VH - 27-й вывод IC701 - транзистор Q732; на UB - 28-й вывод IC701 - транзистор Q733.

Если на тюнере напряжение питания и настройки в норме, а неисправность не устранена, то необходимо заменить тюнер.

Нет настройки на канал на всех диапазонах. Шумовой фон на изображении имеется

Настройка на канал производится по команде с пульта ДУ или передней панели ТВ. При этом с 25-го вывода IC701 импульсы с изменяющейся длительностью, амплитудой +4,5 В поступают на базу транзистора Q721, а потом на интегратор C723, R727, C724, R728. Далее уже в виде постоянного напряжения, изменяющегося от 0 до +31 В - на вход тюнера. Напряжение +31 В вырабатывается из +130 В с помощью резисторов R721, R722, стабилитрона IC721 и конденсатора C721. Поэтому если напряжение +31 В в норме, то осциллографом и вольтметром проверяют всю цепочку от 25-го вывода IC701 до вывода TU тюнера. По результатам измерений принимают решение о замене того или иного элемента или самого тюнера.

Со временем ухудшается настройка на канал

В начале вольтметром проверить стабильность напряжения +31 В. Если оно не стабильно, то проверить исправность IC721, R721, R722, C721. В конденсаторах C721 и C104 возможна утечка. Проверяется заменой.

На экране кинескопа не высвечиваются команды управления (не выполняется функция OSD)

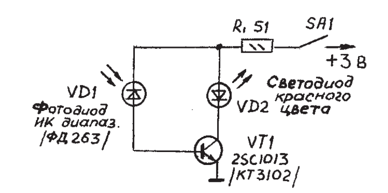
Осциллографом проверить цепь прохождения импульсов индикации: 22-й вывод IC701, L741, R741, разъем KH1, транзистор Q641 (на плате кинескопа). Неисправный элемент заменить.

Нет синхронизации (по кадрам и строкам) и команд управления на экране кинескопа

Осциллографом проверить наличие на IC701:

кадровых СИ (вывод 4),поступающих с 7-го вывода IC451 через Q701;

строчных СИ (вывод 3),поступающих с 4-го вывода строчного трансформатора T471. Если на выводах 3 и 4 IC701 ССИ и КСИ есть, то неисправность в микроконтроллере IC701, если их нет, то неисправность в блоках строчной или кадровой разверток.



Не регулируется громкость, яркость, насыщенность

Проверку регулирования этих параметров проводят при нажатой соответствующей кнопке на пульте ДУ или передней панели телевизора.

Громкость (VOLUME) - импульсы для регулирования громкости приходят с 34-го вывода IC701 с линейно изменяющейся длительностью поступают на базу транзистора делителя Q751, далее через интегратор C762, R156, C157 превращаются в линейно изменяющееся постоянное напряжение, поступают на 29-й вывод IC101, где и осуществляется регулирование громкости. Max громкости соответствует +4,3 В (на выводе 29). При поиске неисправности осциллографом и вольтметром проверяют всю цепь регулировки и, выявив неисправный элемент, заменяют его. Если напряжение регулировки на 29-м выводе IC101 есть, а громкость не регулируется, неисправность - в IC101.

Яркость (BRIGHT) - импульсы регулирования яркости поступают с 32-го вывода IC701 с линейно изменяющейся скважностью и через R765, R755, R756, C753, VR211, R215, C211, R211 поступают на 20-й вывод IC201 в виде линейно изменяющегося постоянного напряжения, где и происходит регулировка. Подстрочным резистором VR201 можно подрегулировать пределы изменения яркости. Если на 20-м выводе IC201 напряжение регулировки есть (до 8 В), а яркость не регулируется, то неисправна IC201.

Насыщенность (COLOR) - импульсы управления с изменяющейся длительностью с 33-го вывода IC701 через R765, разъем K8A (2 контакт) поступают на базу транзистора - усилителя Q1306 блока SECAM , далее с помощью интегрирующей цепочки R1353, C1351, R1354, C1352, R1355 они превращаются в линейно изменяющееся постоянное напряжение, которое и поступает на 24-й вывод IC1301. В этой микросхеме и производится регулировка насыщенности. Поэтому осциллографом и вольтметром проверяют всю вышеуказанную цепочку. Выявленный неисправный элемент подлежит замене. Если напряжение на 24-м выводе IC1301 изменяется в пределах 1 - 6 В, а регулировки нет, то меняют микросхему IC1301.

(Продолжение следует)

Уважаемые читатели!

Поток Ваших писем в редакцию непрерывно растет, и ни одно из них не остается без внимания. Кроме того, авторы писем часто просят проконсультировать их по вопросам, которые интересны и другим читателям. С учетом этого в журнале открыт отдел писем и появилась отдельная страница, на которой будут публиковаться материалы по результатам анализа нашей почты. Предлагаем Вашему вниманию новую страницу.





Консультации

В РА 6/2000 была опубликовала статья К.И. Вайсбейна "Мостовой УМЧЗ на лампах 6П3С-Е". Мы получили вопросы по конструкции от ***С. Максимова*** *из г.Стрый, Львовской обл. Публикуем вопросы и ответы на них автора.*

Вопрос

Что нужно сделать, чтобы увеличить выходную мощность усилителя в 2 раза?

Ответ

Следует применить в выходном каскаде лампу EL34, ничего не меняя в схеме, увеличив анодное напряжение до 375 – 400 В. Можно в выходном каскаде применить по две лампы 6П3СЕ в каждом плече по схеме включения, опубликованной в журнале "Радиохобби" 4/2000 (с.14, рис.13).

Вопрос

Каковы сопротивление и емкость цепи ООС при выполнении входного каскада на лампах 6Ж32П и 6Н1П?

Ответ

Конденсатор в цепи ООС необходимо устанавливать лишь в случае возникновения возбуждения усилителя, а резистор подбирают опытным путем по минимуму искажений в пределах 100 – 500 кОм.

Вопрос

Для чего нужен вывод –20 В в точке соединения R18 и R19? Если –20 В фиксированное напряжение смещения выходных ламп, то просьба показать на схеме часть блока питания, обеспечивающую это напряжение смещения.

Ответ

Напряжение –20 В действительно служит для получения фиксированного смещения по схеме **рис.1.**

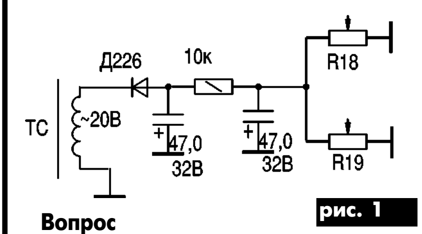


рис. 1

Вопрос

Каковы режимы работы ламп по постоянному и переменному токам?

Ответ

Следует отметить, что в процессе эксплуатации усилителя лампы VL1 и VL2 типа 6Ж32П и 6Н1П соответственно были заменены на лампы 6Н8С, дающие более чистый звук. При этом сопротивления некоторых резисторов изменились и равны: R2 – 47 кОм; R6 – 560 Ом; R10 – 10 кОм **(см. рис.2).**

Режимы работы ламп

Лампа	Выводы (ножки)	Напряжение (В)
По переменному току (на частоте 1 кГц)		
VL1	1...0,3	
	2...3	
VL2	1...3	
	2...25	
	4...3	
	5...25	
VL3 и VL4	5...25	
	8...22	
По постоянному току		
VL1	2...61	
VL2	3...63	
VL3 и VL4	3...+ 310	
	4...+ 280	
	5...– 13	

рис. 2



Наш читатель ***В.Б.Коржик*** *из г. Киева спрашивает: "Как можно озвучить видеофильм, снятый любительской видеокамерой Panasonic Model № NV-RX10EG, не уничтожая имеющуюся запись? Можно использовать полные видеомагнитофоны "Philips" VR496 и "Электроника-ВМ12".*

Как это вделать, поясняет наш постоянный автор Саулов Александр Юрьевич. Думаем, это будет интересно многим.

Для озвучивания видеофильмов, снятых видеокамерами форматов Hi-8 или Video 8, следует предварительно переписать фильм на видеокассету формата VHS. Для наложения звукового сопровождения поверх существующего следует включить видеомагнитофон VHS в режим, когда отключена стирающая головка, но усилитель записи–воспроизведения звука включен в режим записи. При этом усилитель записи-воспроизведения изображения должен быть включен в режим воспроизведения. Такой режим audio clubbing есть в магнитофонах "Panasonic SD-420" и ему подобных. Такие магнитофоны имеют дополнительный вход для подключения микрофона. Самостоятельно переключить видеомагнитофон, в частности "Philips VR 496" или "Электроника - ВМ12" в такой режим затруднительно, поскольку при отключении (в режиме записи звука) стирающей головки нарушается работа генератора тока стирания и подмагничивания канела звука. Вместо отключенной стирающей головки в этом режиме надо включать эквивалентную ей индуктивность. Кроме того, усилитель записи звука видеомагнитофона рассчитан на входной сигнал 0,5 В, а напряжение сигнала, снимаемого с микрофона, значительно меньше. Таким образом, в этом случае следует устанавливать дополнительный микрофонный усилитель.

* * *

Юськов В. Н. *из Житомирской обл. пишет: "...Я очень увлекаюсь спутниковым телевидением, а информации о новых спутниках и частотах не хватает".*

Сообщаем всем интересующимся, что в РА4/2000 (с.52–54) была опубликована статья "Что можно принимать со спутников в Украине". Кроме того, нужную информацию можно найти в журнале "Телеспутник", N12/2000 (с.76–81). И наконец, самая подробная информация есть в Интернет на сайте **http://www.satcodx.com.**

Требуется помощь

Шановні радіоаматори!

Звертається до вас інвалід 1 групи. Справа в тому, що мені дуже потрібний комп'ютер. Класом не нижче 286 або 287 моделі. Трохи про себе. Живу я у селищі Полтавської області. У мене ДЦП. Хто з вас знає, що це таке, той мене зрозуміє.

Моя адреса знаходиться в редакції.

Валерій.

Мы обращаемся ко всем, кто имеет возможность помочь Валерию. Пишите.

В РА12/2000 (с.3) было опубликовано письмо Александра из Закарпатья, зарабатывающего на жизнь ремонтом электронной аппаратуры. Он просил помочь ему (в частности, комплектующими).

На публикацию очень быстро откликнулся ***Цецурский Евгений Владимирович*** *из Хмельницкой области. Мы сообщили ему телефон и адрес Александра, и вскоре в редакцию пришло письмо, в котором Александр пишет, что получил от Евгения бандероль с деталями и благодарит его за помощь.*

Со своей стороны, мы тоже выражаем благодарность Евгению Владимировичу.

Бабко В. П. из Ровенской обл. в своем письме критикует статью Федорова П. Н. "Когда же наступит третье тысячелетие?" (РА12/99). С критикой можно соглашаться или нет, но, наш взгляд, сейчас это уже не имеет смысла. Новое тысячелетие точно наступило, и это общепризнанный факт. **Нам остается только еще раз поздравить наших читателей с этим эпохальным событием!**

В письме В. П. Бабко предлагает провести любопытный эксперимент. Цитируем: "...Где изменилось тысячелетие? После "первого" или "девяносто девятого" года? А может быть с первой секундой нового?! Не ясно со временем? Возьмем два ящика шампанского (или водки) и когда выпьем содержимое первого, примемся за первую бутылку второго ящика. Это и будет начало нового "тысячелетия".

Мы не против такого эксперимента. Но, во-первых, в нем уже нет необходимости, а во-вторых, силами редакции его, пожалуй, и не осуществить – здоровья не хватит.

Материалы подготовил Н. Васильев



Интеллигентная пасека или пасека интеллигента

Ю.П.Саража, г.Миргород, Полтавская обл.

Комплекс идей и технических решений, изложенных здесь, может быть применен пчеловодами-любителями (часто они и радиолюбители тоже) с научным подходом для создания усовершенствованной пасеки. Можно пригласить и соавторов в лице конструкторов по микроконтроллерам и программистов для создания вариантов интерфейсов и программного согласования с целью создания полноценного проекта для серийного производства комплекта для пасеки, интересного для коммерческих и научно-исследовательских организаций.

Пчеловодство является одним из древнейших занятий человека. Первоначально человек собирал мед у пчел в лесах – это было т.н. бортничество. Потом начал создавать подходящие условия для пчел ближе к своему дому – просто приносил борть с пчелами из леса и устанавливал у дома.

Изготовлять своими руками конструкции, имитирующие природные условия для содержания пчел начал гораздо позже. Дуплянки, салетки, колоды и были первыми ульями. С тех пор конструкции ульев претерпели множество изменений, и в настоящее время существует множество вариантов конструкций. Однако основы технологии пчеловодства мало чем изменились и связано это с тем, что пчелы работают на основе инстинкта – жесткой программы, но до какой-то меры способны терпеть вмешательство человека. Обычно получается, что созданные человеком условия для пчел представляют собой набор неудобств и трудностей, с которыми пчелы борются, отвлекаясь и растрачивая силы в ущерб основной работе по производству продуктов пчеловодства.

В деле совершенствования пасеки существует некий консерватизм, который основан на отсутствии подлинно научного подхода в пчеловодстве, особенно любительском и коммерческом. Пчелосемья в улье представляет собой сложную биологическую систему с саморегулированием, а вмешательство человека с целью повышения производительности пчелосемьи по тому или иному продукту пчеловодства (не обязательно мед), возможно только на основе глубокого всестороннего анализа процессов, происходящих в улье и должно быть своевременно и обоснованно, а также давать минимальные негативные последствия. Естественно, что организация пасеки на научной основе возможна только при условии получения своевременной и достоверной информации о состоянии пчелосемей. Причем сбор информации должен проводиться с минимальным вмешательством в контролируемую систему, а идеально – без заметного для пчел воздействия (без вскрытия ульев хотя бы), что можно реализовать применением электронных датчиков. Своевременность и точность требуемых вмешательств тоже можно обеспечить средствами электроники и электротехники (приводы, дозаторы, нагреватели и пр.).

Организацию сбора информации с многочисленных датчиков и первичную ее обработку в удобочитаемый вид и архивирование для последующего анализа, а также текущее управление, диагностику, сигнализацию работы исполнительных устройств можно поручить компьютеру, причем по сколь-угодно сложным алгоритмам.

В общем обслуживание пасеки может быть интеллигентным. Для начала, конечно, придется немного поработать. Пасеку нужно обвязать системой датчиков и исполнительных устройств. Для начала хотя бы температурными датчиками и нагревателями, что в наших климатических условиях поможет обеспечить "чистоту эксперимента" и сравнимость результатов, по крайней мере, уменьшить вездесущий температурный фактор и создать более комфортные условия для пчел.

Такую вот красивую обвязку я здесь и предлагаю. Сложность и специфика реализации заключается в том, что объект (пасека) занимает значительную площадь, и находится все это (ульи) на открытом воздухе, т.е. подвергается воздействию атмосферных осадков, солнца, ветра, электромагнитных наводок и, возможно, также воздействие атмосферного электричества (шаровые молнии не такая уж редкость) и грызунов.

На объект иногда все же придется выходить для проведения специальных и неотложных работ (и тех, которые еще не успели поручить компьютеру), а также для ремонта и профилактики системы. Поэтому проводов обвязки пасеки должно быть как можно меньше и размещаться они должны так, чтобы не препятствовать доступу в ульи и проходу между ними.

Все эти провода (а лучше в виде кабелей) следует ввести в отапливаемое помещение с видом на пасеку, где и установить необходимое оборудование. Выглядеть это все может так, как показано на **рис.1.** В помещении Вы видите обычную IBM (на столе), а провода от датчиков подведены на специальное устройство "хаб" (Hub–(англ.) – концентратор) последовательного порта компьютера, например LPT или перспективного USB. На экране монитора – дежурная картинка, представляющая собой план пасеки в соответствии с реальным размещением ульев (цветные прямоугольники). Причем цвет прямоугольников отражает температуру в ульях: например, красный – перегрев, желтый – норма, синий – переохлаждение и т.д. (градаций и специальных символов может быть много), а также – информация о работе системы (исправность датчиков, включение нагревателей и т.п.). Специальными символами можно обозначить, например недействующие ульи, специальные и аварийные режимы (специальный режим – прогрев улья для уничтожения клеща Варроа) и т.п. На экран монитора можно вызвать информацию в виде графиков или таблиц за сутки неделю и т.д. по каждому улью, по группе ульев или пасеке

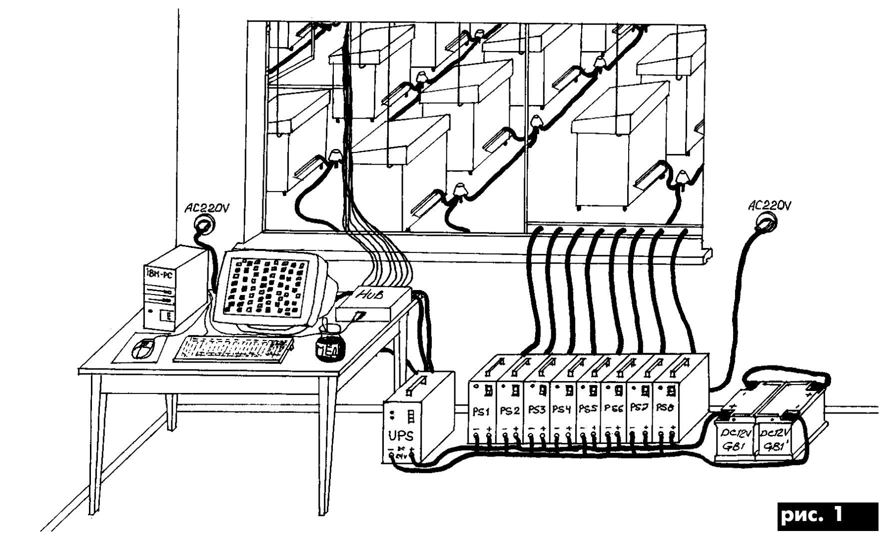


рис. 1

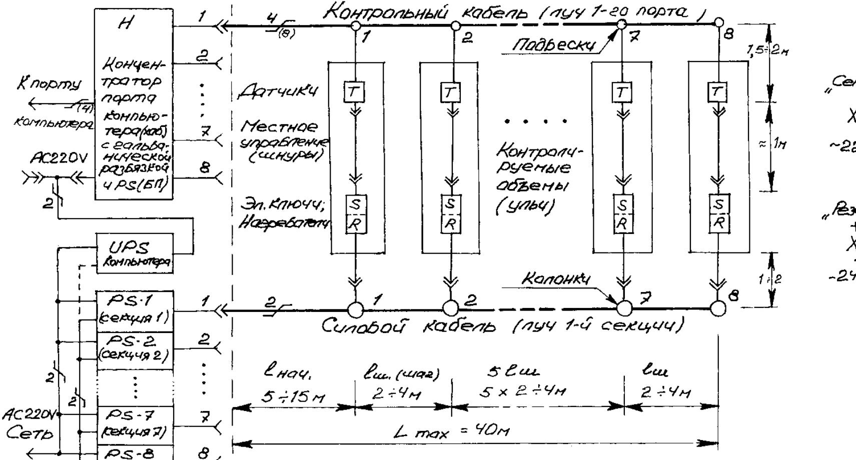


рис. 2

в целом. Периодически такие накопительные файлы можно "сбрасывать" на дискету, винчестер или распечатывать на бумаге.

Столь сложная система должна быть резервирована по питанию, ввиду склонности компьютера к зависаниям и сбоям особенно при частых отключениях питающей сети (~ 220 В). А также необходимо гальванически развязать датчики и исполнительные устройства как от сети, так и от цепей компьютера (большая нагрузка на БП компьютера, наводки, утечки) для повышения помехоустойчивости, защиты компьютера и безопасности обслуживания системы на открытом воздухе.

Применение компьютера может оправдать себя на пасеке, состоящей из более 50 ульев, которая способна давать прибыль. Поэтому оптимальная конфигурация системы на 64 улья, но возможна и малая на 32 улья или большая на 128 (127) ульев и более. Особенность предлагаемой системы состоит в том, что каждые восемь ульев представляют собой секцию, размещаемую в ряд, в направлении от стены помещения, где установлено оборудование. Каждую секцию можно включить или выключить независимо от остальных (например, при проведении ремонта или при изменении количества действующих ульев пасеки). Каждая секция обвязана двумя кабелями: контрольным и силовым. Контрольный кабель представляет собой линию (луч, магистраль) для подключения восьми программируемых датчиков и подключается (ее конец) на концентратор порта компьютера (хаб).

рис. 3

Силовой кабель представляет собой распределительную линию секции резервируемого источника питания 24 В для восьми ульев соответствующей секции контрольной линии. Питание датчиков контрольной линии автономно (от хаба); силовая линия запитывает исполнительные устройства (нагреватели) и коммутаторы, управляемые небольшим током с датчика (коротким шнуром местного управления). Для пасеки, размещенной на типовом приусадебном участке длина лучей контрольного и силового кабелей может достигать 40 м. Рекомендуемые размеры кабелей указаны на **рис.2.** На рис.1 (на полу) изображена силовая часть в виде резервируемого источника питания постоянного тока 24 В, в т.ч. UPS компьютера, в конфигурации 64 улья (8 секций по 8 ульев). Восемь секций БП (PS1 – PS8) габаритной мощностью 250 Вт (24 В x 10 А) с подключением общего резерва в виде аккумуляторной батареи на 24 В GB1 (обычно 2 x 12 В). Секции блока питания рассчитаны на питание нагревателей в восьми ульях, их можно выполнить по принципиальной схеме **(рис.3)**. Бесперебойный источник питания (UPS) для настольной системы "IBM PC AT" может быть обычного "парковочного" типа т.е. с резервом на 5–10 мин, и дополнен автономным преобразователем PC 24V/AC 220V или подобран специальный под внешний резерв 24 В, который может выполнять функции автоматического ЗУ.

(Продолжение следует)



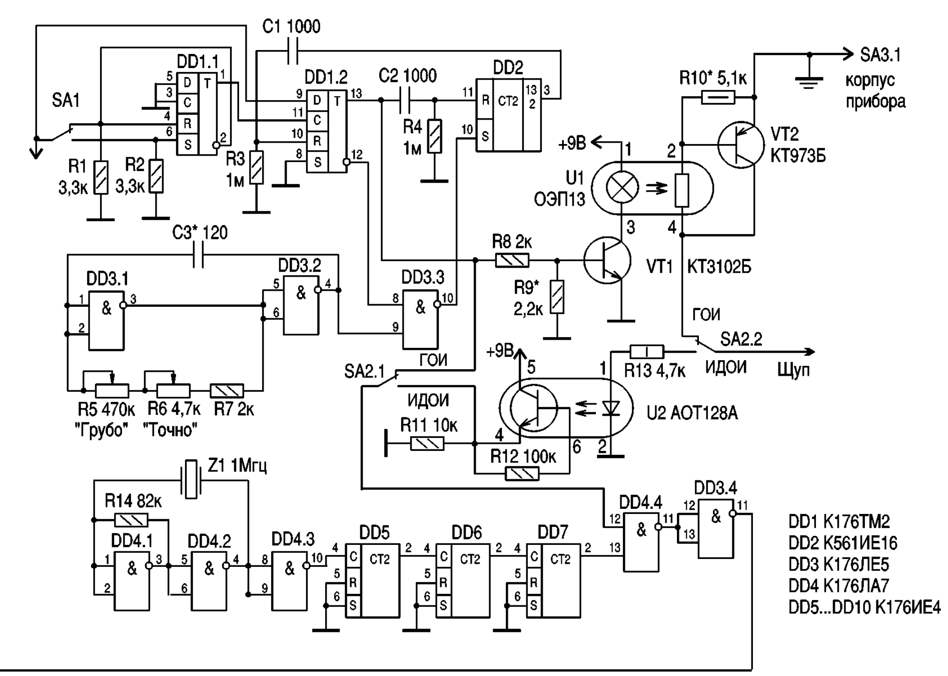
Генератор одиночных импульсов и измеритель длительности одиночных импульсов

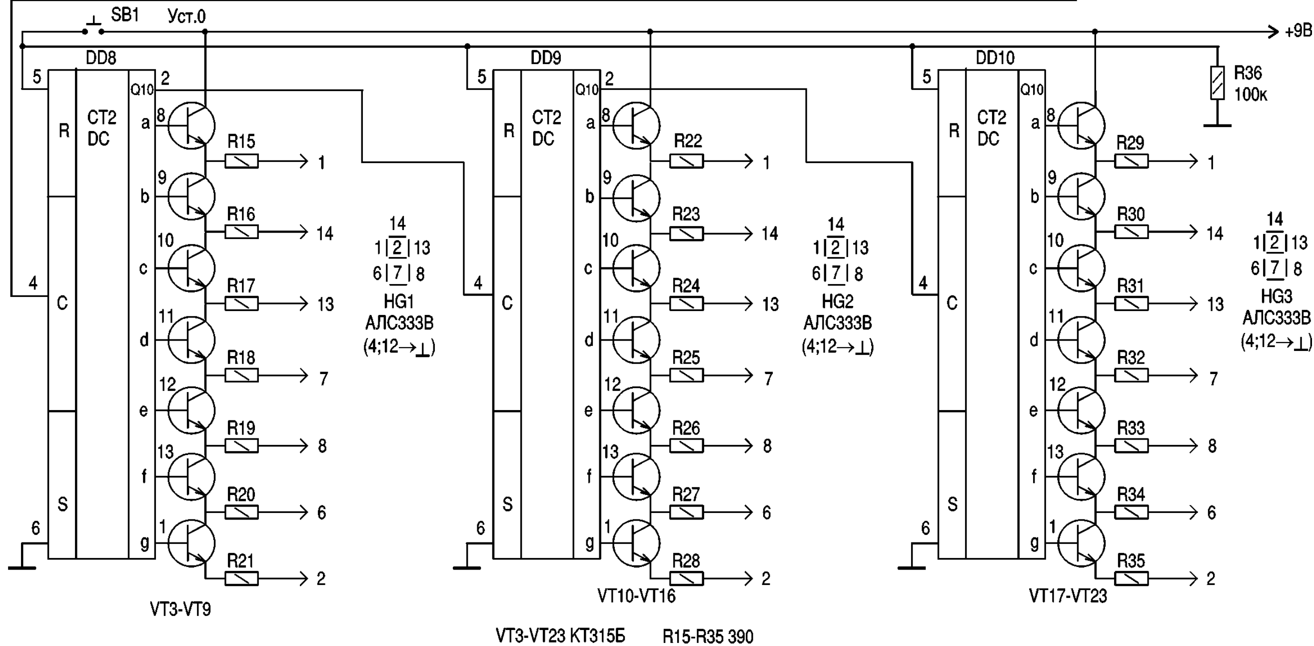
А.Н.Маньковский, г. Селидово, Донецкая обл.

Предлагаемый прибор предназначен для наладки аппаратуры АТС по срабатыванию на обычную (70 – 100 мс) и междугородную (20 – 30 мс) посылки вызова. Прибор показал хорошие результаты при наладке АТСК-50/200 и может быть успешно применен на АТС любого типа. Генератор одиночных импульсов (ГОИ) и измеритель длительности одиночных импульсов (ИДОИ) обладают настолько высокими параметрами, стабильностью и малыми габаритами и удобством в работе, что их можно рекомендовать в мелкосерийное производство.

Принципиальная схема прибора изображена на **рис.1**. На логических элементах DD1 – DD3 собран одновибратор. За основу взята схема В. Перлова "Стабильный одновибратор" (Радио, 1990, №12, с. 56–59, рис.4).

Одновибратор содержит формирующий RS-триггер DD1.2, задающий генератор, выполненный по простейшей схеме на двух инверторах DD3.1 и DD3.2 и счетчик DD2. Входной сигнал в виде положительного перепада подается на вход С (вывод 11DD1.2) триггера и переводит его в единичное состояние. При этом на прямом выходе формируется положительный, а на инверсном – отрицательный фронты выходных импульсов. Чувствительность триггера к "дребезгу контактов" устранена использованием двух дифференцирующих цепей C1R3 и C2R4. В случае "дребезга" RS-триггер DD1.2 устанавливается в единичное состояние первым же входным импульсом, и состояние





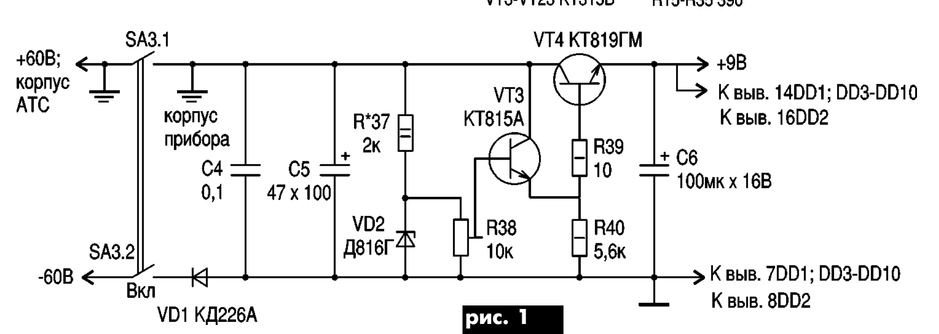


рис. 1

его не изменится до прихода на его вход R сигнала со счетчика DD2. Сам счетчик устанавливается в нулевое состояние в момент формирования положительного фронта импульса на выходе 13.

Несмотря на изложенные выше меры по устранению влияния "дребезга", при работе одновибратора наблюдались сбои в его работе (особенно при малых длительностях выходного импульса), которые выражались в следующем. Во время нажатия кнопки "Пуск" одновибратор выдавал импульс заданной длительности и очень часто при отпускании кнопки – второй импульс такой же длительности. В связи с этим кнопку я заменил переключателем и применил дополнительную защиту на RS-триггере DD1.1, используемого в качестве формирователя запускающего положительного перепада. В верхнем по схеме положении переключателя SA1 триггер находится в нулевом состоянии (на его входе R присутствует лог. "1", на входе S – лог. "0").

При переключении переключателя SA1 в нижнее по схеме положение первым же импульсом "дребезга" триггер переходит в состояние лог. "1" (появляются уровень лог. "1" на входе S и лог. "0" на входе R). Все последующие импульсы "дребезга", поступая на вход S, не влияют на триггер, и он остается в единичном состоянии.

Так как ко входу C счетчика DD2 подключен задающий генератор, счетчик считает приходящие на него импульсы. Поэтому уровень 1 на его выходе появляется (после обнуления) через строго фиксированное время, зависящее от частоты импульсов задающего генератора, которая, в свою очередь, зависит от емкости конденсатора C3 и суммарного сопротивления резисторов R5 – R7.

Появление уровня 1 на выходе счетчика, а следовательно, и на входе R триггера DD1.2 приводит к его переключению в исходное (нулевое) состояние и окончанию формирования одиночного импульса. Одновибратор остается в режиме ожидания. Изменение уровня на выходе счетчика не отражается на состоянии триггера, так как он находится в нулевом состоянии.

Формирователь импульсов частотой 1 кГц выполнен на микросхемах DD4.1 – DD4.3; DD5 – DD7. Задающий генератор (построен на двух инверторах DD4.1 и DD4.2) генерирует прямоугольные импульсы частотой 1 МГц. Частота генерации стабилизирована кварцем Z1. Счетчики DD5–DD7 делят частоту на 10, и на выходе формирователя (вывод 2 DD7) мы получаем импульсы частотой 1 кГц (один импульс за 1 мс).

Блок индикации выполнен на счетчиках-дешифраторах DD8–DD10 и одноразрядных цифровых полупроводниковых индикаторах HG1–HG3. После подключения питания к прибору и измерений необходимо обнулить блок индикации кнопкой SB1. Импульсы частотой 1 кГц поступают на вход счетчика-

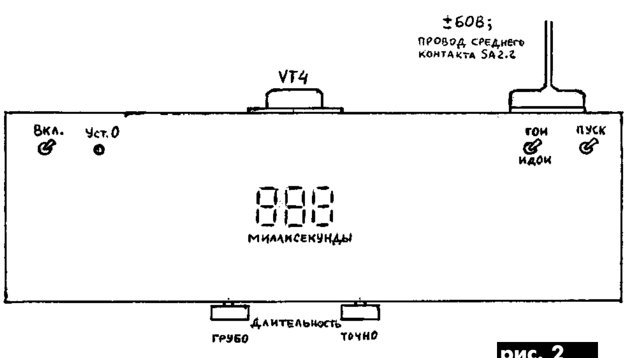
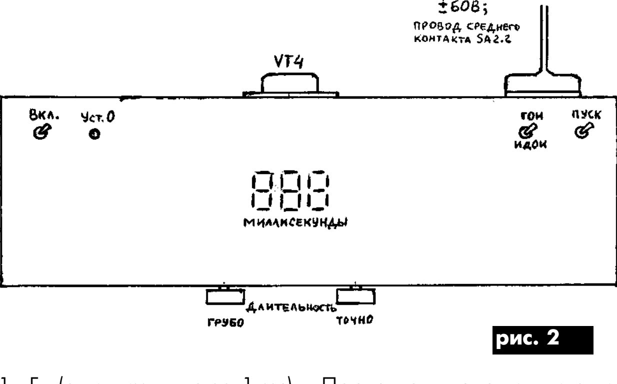



рис. 2

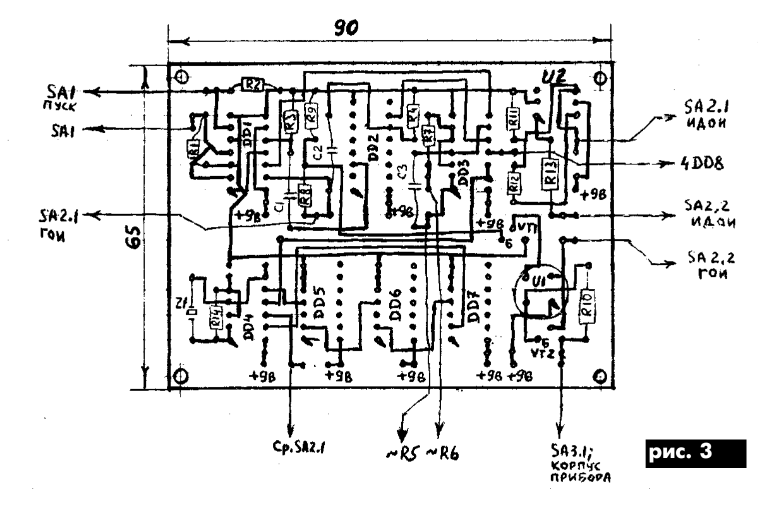


рис. 3

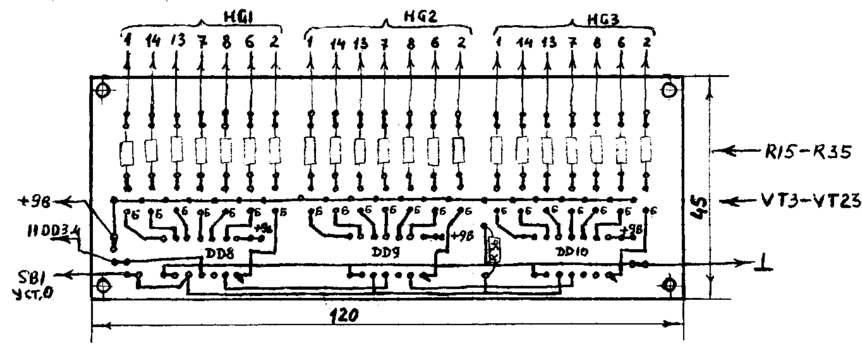


рис. 4

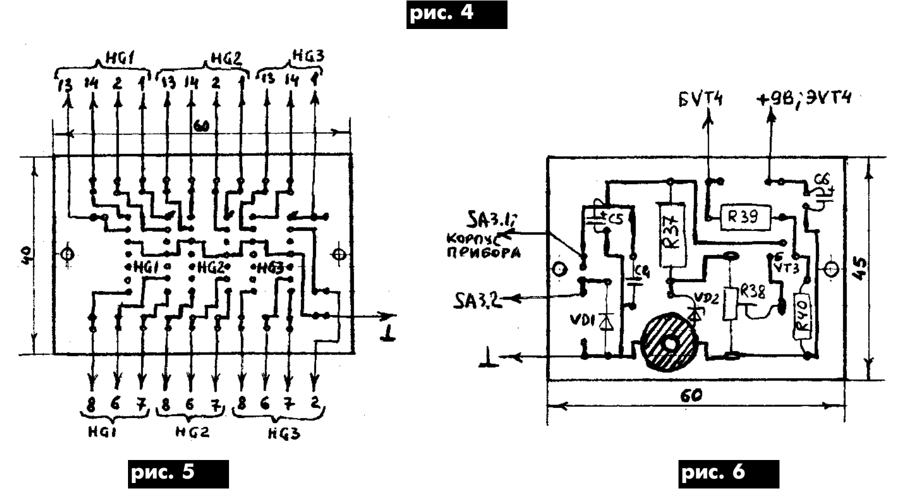


рис. 5

рис. 6



дешифратора DD8. Индикатор HG1 указывает на длительность импульса в единицах, HG2 – в десятках и HG3 – в миллисекундах.

В верхнем по схеме положении переключателя SA2 (ГОИ) коллектор транзистора VT2 через контакты SA2.2 и щуп подключен на один вывод катушки реле на АТС. Другой вывод катушки реле подключен на "– 60 В". При переводе переключателя SA1 в нижнее по схеме положение одновибратор формирует одиночный импульс, длительность которого зависит от сопротивления резисторов R5 ("Грубо") и R6 ("Точно"). Положительный перепад напряжения открывает транзистор VT1, сверхминиатюрная лампочка накаливания оптопары U1 освещает фоторезистор оптопары, и его сопротивление резко уменьшается. На базе транзистора VT2 появляется отрицательный потенциал, который открывает транзистор, срабатывает реле на АТС.

Простой ключ на транзисторе без применения оптопары был отвергнут по той причине, что при случайном касании щупа к корпусу АТС (+ 60 В) и открытом ключе происходило короткое замыкание источника питания 60 В АТС.

Одновременно с приходом на базу VT1 положительного фронта импульса он же поступает и на вход 12 схемы И (DD4.4) и разрешает прохождение через эту схему импульсов частотой 1 кГц. Время в миллисекундах, высвеченное индикаторами HG1 – HG3, соответствует длительности сформированного одиночного импульса, поданного для наладки аппаратуры АТС.

В нижнем по схеме положении переключателя SA2 (ИДОИ) исследуемый на длительность положительный импульс 50 – 60 В с АТС засвечивает светодиод оптопары U2, открывается фототранзистор оптопары, и лог. "1" поступает на вход 12 схемы И (DD4.4) и разрешает прохождение через эту схему импульсов частотой 1 кГц. Время в миллисекундах, высвеченное индикаторами HG1 – HG3, соответствует длительности исследуемого импульса.

Блок питания преобразует напряжение питания АТС 60 В в необходимое напряжение 9 В для питания прибора. Диод VD1 служит защитой от ошибочной переполюсовки питания АТС. Стабилизированный блок питания рассчитан на ток не более 0,5 А. Напряжение 9 В устанавливают резистором R38.

Конструкция и детали. Генератор и измеритель длительности одиночных импульсов размещены в корпусе из листового дюралюминия, который служит также радиатором для транзистора VT4. Внешний вид прибора показан на **рис.2** (вид сверху).

Микросхемы серии К176 можно заменить на микросхемы серии К561. Транзисторы и диод VD1 – с любым буквенным индексом. Особых требований ко всем деталям не предъявляется, за исключением конденсатора С3, в качестве которого необходимо использовать высокостабильные, например, КМ-5 группы М750, КСО,...

Прибор собран на четырех печатных платах: 1) плата ГОИ, задающего генератора 1 мс и согласующих устройств (**рис.3**); 2) плата счетчиков-дешифраторов(**рис.4**); 3) плата индикации(**рис.5**); 4) плата стабилизированного источника питания (**рис.6**).

Налаживание устройства. Наладку прибора начинают с наладки блока питания. Для этого необходим источник питания постоянного напряжения 60 – 70 В. Резистором R37 подбирают ток стабилитрона VD2 в пределах 20 – 50 мА. На выход стабилизатора подключают эквивалент нагрузки – резистор сопротивлением 20 – 22 Ом на мощность рассеивания не менее 4 Вт. Резистором R38 выставляют напряжение 9 В на нагрузке.

Далее подают напряжение питания 9 В на устройство. При правильно собранном устройстве и исправных деталях оно начинает работать сразу. Индикаторы HG1 – HG3 высвечивают показания. Необходимо нажать и отпустить кнопку SB1. Средние выводы резисторов R5 – R6 установить в крайнее правое по схеме положение. Перевести переключатель SA1 в нижнее по схеме положение. Одновибратор вырабатывает импульс, длительность которого фиксируют индикаторы HG1 – HG3. Подбором конденсатора С3 добиться длительности одиночного импульса 5 – 15 мс. Сумма сопротивлений резисторов R5 и R6 при положении среднего вывода в крайнем левом по схеме положении будет влиять на длительность импульса в диапазоне сотен миллисекунд.

Подбором резистора R9 добиваются надежного открывания транзистора VT1, резистором R10 – транзистора VT2 (к коллектору транзистора VT2 подключить один конец катушки реле на срабатывание 40 – 50 В, например РС.538.880 сопротивлением около 1 кОм, другой вывод катушки подключить на ("– 60 В"). Реле должно надежно срабатывать во время воздействия одиночного импульса.

Перевести переключатель SA2 в нижнее по схеме положение и прикоснуться к корпусу прибора ("+ 60 В"). Прибор будет считать импульсы частотой 1 кГц.

Литература

1. Перлов В. Стабильный одновибратор//Радио.-№12.-С.56–59.

2. Иванов В.И., Аксенов А.И., Юшин А.М. Полупроводниковые оптоэлектронные приборы. Справ.–М.:Энергоатомиздат.-1988.



Металлоискатель с детектором на основе ФАПЧ

В.Н.Волицкий, г. Мелитополь, Запорожская обл.

Принцип действия описываемого металлоискателя основан на сравнении частот опорного и перестраиваемого генераторов с помощью системы фазовой автоматической подстройки частоты (ФАПЧ). При этом частота перестраиваемого генератора изменяется под воздействием на его колебательный контур искомого металлического предмета.

По сравнению с металлоискателями на биениях, в данном устройстве удается получить более высокую чувствительность. Так, расстояние обнаружения для медного диска Ø25 x 1 мм составляет 20 см, для стального диска Ø400 x 4 мм - 85 см, крышку колодца диаметром 600 мм прибор обнаруживает на расстоянии 1 м. Указанные расстояния измеряли в воздухе, при этом показания индикатора соответствовали не менее 10 % шкалы. В реальных условиях, из-за влияния грунта, медный диск Ø25 мм удавалось обнаружить на глубине до 15 см. Влияние грунта заключается в уменьшении частоты генератора при приближении датчика, в то время как приближение к металлическому объекту вызывает ее увеличение.

Прибор имеет два режима работы. В статическом режиме удобно вести поиск больших предметов, расположенных глубоко, а также определять точное местонахождение больших и малых предметов. Динамический режим (режим компенсации нуля) предназначен для поиска малых предметов, расположенных неглубоко, при этом уменьшается влияние грунта. В динамическом режиме необходимо перемещать датчик со скоростью около 0,5 м/с относительно искомого предмета. Устройство может питаться от источника 9–12 В, ток потребления не более 20 мА.

Структурная схема прибора показана на **рис.1.** Фазовый детектор (ФД) сравнивает фазы колебаний опорного (ГО) и перестраиваемого (Г) генераторов. В зависимости от разности фаз вырабатывается напряжение ошибки, которое усиливается усилителем (У), фильтруется в фильтре нижних частот (ФНЧ) и управляет частотой перестраиваемого генератора. Если разность частот невелика, то частоты генераторов синхронизируются. Для увеличения чувствительности напряжение ошибки усиливается в усилителе постоянного тока (У) и подается на индикатор. При точном соответствии частот генераторов показания индикатора равны нулю.

Принципиальная схема металлоискателя изображена на **рис.2.** Перестраиваемый генератор выполнен на транзисторе VT1 по схеме емкостной трехточки. Колебательный контур состоит из поисковой катушки L1, конденсаторов C2, C3, C7, C8, а также емкости варикапов VD1, VD2. Переменным резистором R1 и варикапом VD1 производится коррекция нуля. Варикап VD2 используется в цепи обратной связи ФАПЧ. На транзисторе VT2 собран истоковый повторитель, который исключает влияние остальной части схемы на работу генератора. Микросхема DA1 выполняет функции фазового детектора, генератора опорной частоты, а также усилителя. Опорный генератор стабилизирован кварцевым резонатором Z1, он работает на частоте 100 кГц. В результате сравнения сигнала перестраиваемого генератора, который поступает на вывод 7 DA1, и сигнала генератора опорной частоты на выводах 2 и 3 DA1 образуется напряжение ошибки. Через ФНЧ, выполненный на C17–C19, R10, R11, напряжение ошибки поступает на вход усилителя постоянного тока DA2, а также на управление частотой перестраиваемого генератора (варикап VD2). Усилитель имеет коэффициент усиления около 50, который можно изменять резистором R14. Переключатель SA1 служит для включения режима динамической индикации, при этом, благодаря C20, через измерительный прибор не проходит постоянная составляющая напряжения. Для повышения стабильности работы металлоискателя напряжение питания стабилизировано DA3.

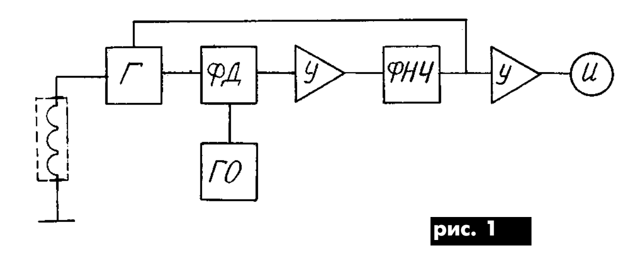


рис. 1

Схема прибора смонтирована на печатной плате из двустороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм, верхний слой фольги используется в качестве общего провода. Плату помещают в металлический экран из латуни или луженой жести.

Резистор R1 многооборотный типа СП5-39Б, остальные – МЛТ. Резисторы R10, R11; R12, R13; R16, R17 необходимо отобрать по парам. Конденсатор C2 с воздушным диэлектриком типа 1КПВМ; C3 с группой ТКЕ - М47; C4, C6, C7, C8 – слюдяные типа К31-11 или КСО с группой Г; C9, C13–C15, C18, C19 – К73-9; остальные типа КМ; электролиты – К50-35. C20 – неполярный – К53-7 или составленный из двух полярных . Микроамперметр с нулем в средине, рассчитан на ток полного отклонения 100 мкА.

Поисковая катушка металлоискателя намотана на каркас из нефольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм **(рис.3,а).** Средний диаметр катушки 200 мм. В диске из стеклотекстолита выпиливают одиннадцать пазов шириной не более 1 мм. При большей ширине паза ухудшается качество намотки (происходит наползание витков). Перед намоткой острые края каждого паза обрабатывают надфелем. На расстоянии 50 мм от центра необходимо просверлить четыре отверстия диаметром 0,8 мм для закрепления провода. На каркас с небольшим натяжением наматывают 60 витков провода ПЭВ-2 – 0,3. В средине каждого сектора витки можно зафиксировать с помощью полосок из липкой ленты. К закрепленным в отверстиях концам катушки припаивают выводы из многожильного провода, например МГТФ.

Для электростатического экранирования используют два экрана **(рис. 3,б),** изготовленные из одностороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм. На рисунке изображен верхний экран, нижний отличается отсутствием отверстия диаметром 8 мм, предназначенного для выводов катушки. Всю конструкцию склеивают эпоксидным клеем, при этом катушку помещают между экранами, расположенными фольгой наружу. Для центровки и предварительной фиксации используют винт М3, который проходит через центровые от-

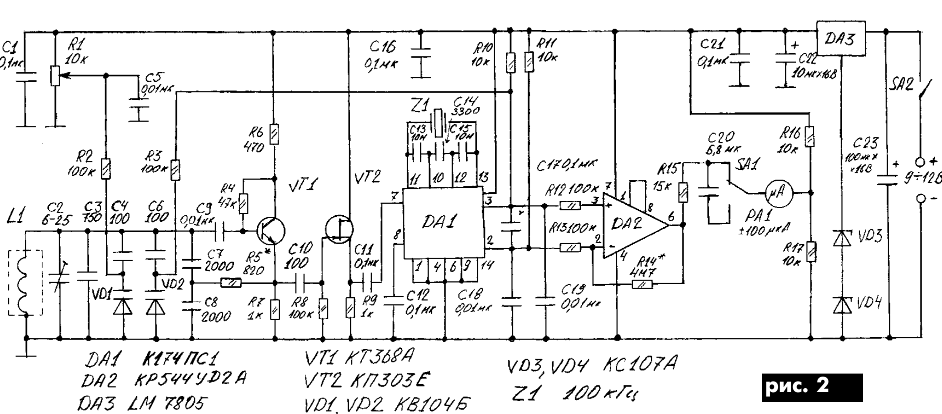


рис. 2



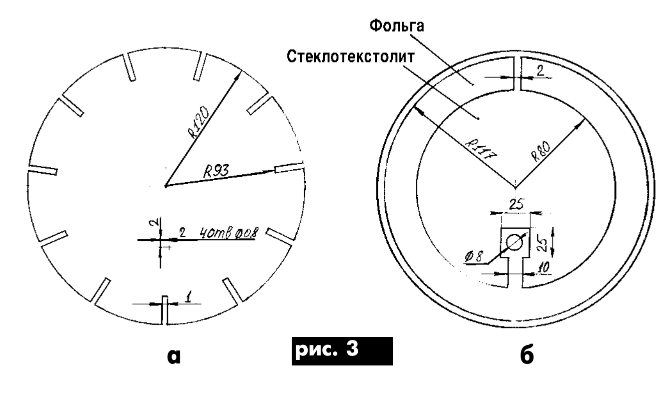


рис. 3

верстия всех деталей. Чтобы клей заполнил все пустоты, поисковую катушку после нанесения клея и ее сборки, по торцу следует обмотать изоляционной лентой. До полного отвердевания клея катушку необходимо поместить под небольшой груз (1–2 кг). Основное давление груза должно прикладываться равномерно по всему периметру намотки. Излишки клея могут выходить через отверстия для выводов катушки, периодически их необходимо снимать.

После отвердевания клея центровочный винт убирают, на зазор, расположенный в нижнем экране, с помощью эпоксидного клея наклеивают полосу из нефольгированного стеклотекстолита шириной 10 мм. Верхний и нижний экраны соединяют медной полосой фольги шириной 3 мм по торцу катушки, в одной точке, противоположной зазору.

Для удобства хранения и транспортирования металлоискателя поисковая катушка выполнена съемной и снабжена коаксиальным разъемом СР-75-166 ФВ, который является одновременно и элементом крепления к штанге. Сам разъем установлен на переходной шайбе, изготовленной из гетинакса или текстолита, под углом примерно 30° к плоскости катушки, с помощью винтов М3. Такая конструкция поисковой катушки обеспечивает необходимую жесткость и стабильность параметров при механических деформациях.

Штангой прибора служит текстолитовая труба внешним диаметром 25–30 мм (можно использовать секцию от телескопической удочки). В верхней части штанги укрепляют смонтированный вместе с органами управления измерительный блок. К ее противоположному концу крепят ответную часть коаксиального разъема. Разъем с измерительным блоком необходимо соединить коаксиальным кабелем. Если для питания металлоискателя используют элементы типа 316, то их можно расположить внутри штанги.

Налаживание устройства сводится к подбору резистора R5 в цепи обратной связи перестраиваемого генератора и установке его частоты, равной 100 кГц. Для этого резистор R1 и конденсатор С2 устанавливают в средние положения, а вместо R5 необходимо припаять подстроечный резистор сопротивлением 4,7 кОм. Сопротивление резистора R5 должно быть на 30 % меньше того, при котором наступает срыв генерации. Сигнал контролируют осциллографом на истоке VT2, форма сигнала при подобранном R5 близка к синусоидальной. Грубая установка частоты заключается в подборе конденсатора С3, точная – после закрывания крышек экрана, регулировкой конденсатора С2 по нулевым показаниям индикатора. В процессе регулировки необходимо следить, чтобы рядом с поисковой катушкой не находились металлические предметы.

Схема охранной сигнализации

В.Н.Гуркин, г.Макеевка, Донецкая обл.

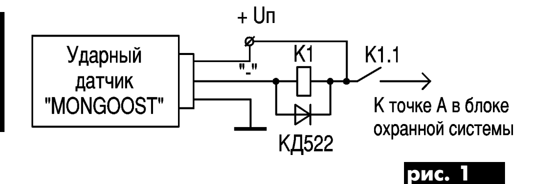


рис. 1

Эту схему я установил еще год назад на двери подвала у моих родителей. От старой автосигнализации я взял ударный датчик, включенный по схеме **рис.1**. Основная схема показана на **рис.2**.

К точкам 1 и 2 (рис.2) подключают охранный шлейф или "концевики". К точке А можно подключить дополнительный датчик (например, ударный), чтобы выход с него был положительный.

Резистор R2 служит для подстройки самой сигнализации к сопротивлению охранного шлейфа. Резистор R9 служит для подстройки времени звучания сирены.

Принцип работы. При подаче питания датчики должны быть замкнуты, тогда светодиод VD5 начинает мигать. Это означает, что система стала на охрану.

При размыкании датчика SA срабатывает реле K1, которое включает светодиод VD2 и подает положительный сигнал на выводы 1,2 DD1.1. Срабатывает реле K2, которое отключает светодиод VD5 и включает сирену BA1. При отключении системы нужно замкнуть датчик SA накоротко и нажать кнопку "Сброс", светодиод VD2 погаснет, а светодиод VD5 начнет мигать, сирена замолчит.

Системы защиты. Если обрежут ваш датчик, а провода, отходящие от него, заранее перемкнут, система охраны сработает, так как при установке системы резистором R2 выставлено нужное сопротивление вашей линии охраны. Если датчик кратковременно разомкнуть, а потом сразу замкнуть, система все равно сработает и будет "кричать" сирена равно столько, на сколько вы выставили время резистором R9. Настройка системы на R линии охраны:

1) замкнуть датчик накоротко;
2) резистор R2 выставить в крайнее положение;
3) включить систему охраны;
4) медленно вращать движок резистора до той точки, где система сработает, тогда вернуть движок назад на чуть-чуть; система настроена;
5) выключите систему охраны.

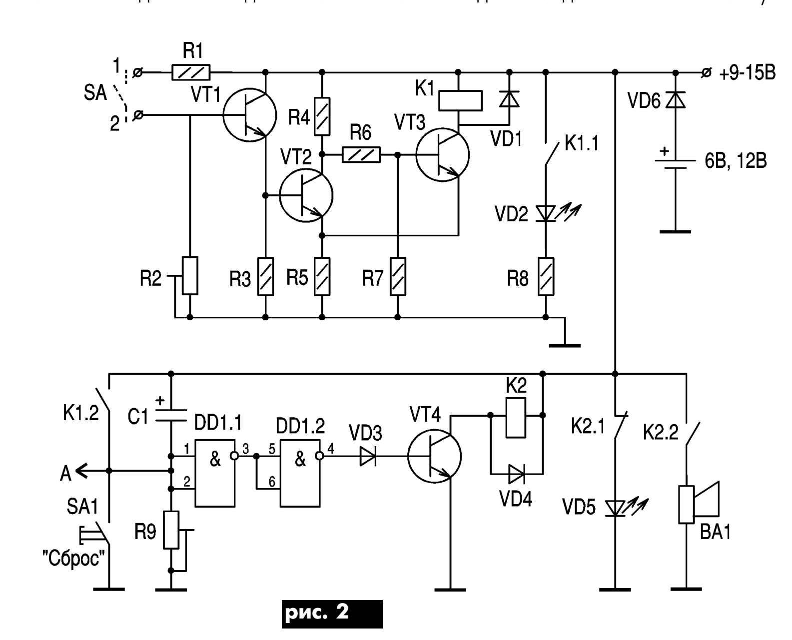


рис. 2

Необходимая информация о струйных принтерах

(подключение, техническое обслуживание и настройка драйверов)

(Продолжение. Начало см. в РА 10-12/2000)

А. А. Белуха, г. Киев

Маркировка специальных носителей самых популярных компаний-изготовителей принтеров приведена в **таблице.**

Название носителя	Маркировка
Фирма Epson	
Бумага со спецпокрытием для печати:	
с разрешением 360 точек на дюйм, формат А4 (210 x 297 мм)	S041059, S041025
с разрешением 360 точек на дюйм, формат Letter (216 x 279 мм)	S041060, S041028
с разрешением 720 точек на дюйм, формат А4	S041061, S041026
с разрешением 720 точек на дюйм, формат Letter	S041062, S041029
с разрешением 720 точек на дюйм, формат Legal (216 x 356 мм)	S041067, S041048
Глянцевая бумага высокого качества:	
формат А4	S041071, S041034
формат Letter	S041072, S041033
Прозрачная пленка:	
формат А4	S041063, S041027
формат Letter	S041064, S041030
Каталожные карточки со спецпокрытием для печати с разрешением 720 точек на дюйм, формат А6 (105 x 148 мм)	S041054
Фирма Hewlett Packard	
Диапозитивы высшего сорта:	
формат Letter	C3834A, C3828A
формат А4	C3835A, C3832A
Глянцевая бумага высокого качества:	
формат Letter	C3836A, C3833A
формат А4	C3837A, C3831A
Бумага высокого качества для струйного принтера:	
формат Letter	51634Y
формат А4	51634Z
Этикетки HP для адресов:	
1 x 25/8 дюйма	92296A
11/3 x 4 дюйма	92296B
1 x 4 дюйма	92296C
2 x 4 дюйма	92296D
Этикетки HP для отправки грузов (31/3 x 4 дюйма)	92296E
Этикетки HP для обратного адреса (1/2 x 25/8 дюйма)	92296F
Этикетки HP для папок (2/3 x 25/8 дюйма)	92296G
Этикетки HP для дискет:	
3,5 дюйма (23/4 x 23/4 дюйма)	92296H
5,25 дюйма (11/2 x 4 дюйма)	92296J
Этикетки HP на полный размер листа (11 x 81/2 дюйма)	92296K
Этикетки HP (формат А4)	92296L, 92296M, 92296N, 92296P, 92296R

Возможности поставки специальных носителей по ассортименту зависят от страны.

Обычно фирмы-изготовители принтеров в сопроводительной документации специально предупреждают, что ни они, ни их официальные филиалы на местах не несут юридической ответственности перед конкретным покупателем или третьей стороной за убытки и/или повреждения, которые могут понести покупатели в результате несчастного случая, неправильного применения изделия, его модификации или внесения изменений в его конструкцию, не предусмотренных инструкциями компании-производителя.

Требования по электромонтажу

Все принтеры должны быть заземлены. Провода силовых цепей, находящиеся внутри аппарата, как правило, имеют следующую цветовую маркировку изоляции:

коричневый - фаза (под напряжением),

синий - нуль (нейтраль),

желтый с зеленым - земля.

При выходе из строя вилки кабеля электропитания принтера ее можно заменить на вилку отечественного производства или поменять кабель целиком. При ремонте рекомендуется такое подключение:

желто-зеленый провод - к клемме с буквой E (Earth - земля) или с известным символом заземления,

синий - к клемме с буквой N (Neutral - нейтраль),

коричневый - к клемме с буквой L (Live - под напряжением).

Но так как напряжение электропитания переменное, то синий и коричневый провода можно поменять местами, главное, чтобы они не имели контакта между собой. А вот желто-зеленый провод надо подключать исключительно к клемме заземления. Кроме того, перегоревшие плавкие предохранители заменяйте полностью аналогичными и соответствующими номиналу по току и геометрическим размерам.

Правила выбора места размещения матричного принтера подробно приведены в РА 11/99 на с.41. Они же подходят и для струйных моделей, за исключением того, что струйные принтеры надо всегда эксплуатировать только в горизонтальном положении и в местах, не подверженных вибрации и тряске. Кроме того, всегда располагайте любой принтер так, чтобы в случае необходимости легко вытащить вилку кабеля электропитания из розетки. Обязательно соблюдайте дополнительные меры безопасности:

Не закрывайте отверстия и щели в корпусе принтера.

Оберегайте сетевой шнур и интерфейсный кабель от перетирания и/или повреждений.

При подключении принтера через удлинитель проверьте, чтобы суммарная нагрузка от всех потребителей на этот удлинитель не превышала допустимой по току. Общий ток, потребляемый всеми устройствами через одну розетку, как правило, не должен превышать 15 А.

Кроме случаев, особо упомянутых в руководстве пользователя принтера, не пытайтесь сами технически обслуживать его при отсутствии специальных знаний, навыков и достаточного опыта.

Самостоятельно производите только описанные в руководстве пользователя регулировки органов управления.

Для предотвращения воспламенения, защиты от короткого замыкания и перегрузки по току цепь электропитания должна иметь автоматический выключатель на 16 А.

Распаковка принтера

В упаковочной коробке должны находиться следующие предметы:

принтер,

подставка для бумаги,

кабель электропитания (иногда с присоединенным трансформатором, понижающим напряжение сети 220 В до требуемого),

необходимые картриджи,

дискеты или компакт-диски с драйверами под разные операционные систем,

руководства пользователя по установке и эксплуатации.

Кроме того, могут быть образцы бумаги для высококачественной печати, коробочки для хранения блоков печатающей головки с разными картриджами и дополнительное программное обеспечение.

Что касается интерфейсного кабеля для подключения принтера к компьютеру, то его надо приобретать отдельно, так как обычно в комплект поставки он не входит. Можно использовать кабель от любого другого импортного аппарата, кроме кабеля от принтера LaserJet 1100 фирмы Hewlett Packard. Интерфейсные кабели от старых отечественных матричных принтеров не подходят, потому что они имеют несовместимый разъем со стороны принтера.

В некоторые страны принтеры поставляют с прикрепленным кабелем электропитания. Форма вилки такого кабеля для подключения к сети переменного тока тоже различается в зависимости от страны-импортера. Поэтому при приобретении принтера всегда проверяйте соответствие вилки кабеля электропитания розеткам пользователя, иначе надо будет либо искать подходящий сетевой шнур, либо менять вилку. В случае замены - провода подключайте к клеммам как описано ранее в разделе "Требования по электромонтажу".

Обязательно удалите все упаковочные и защитные материалы с принтера перед его установкой на рабочем месте и включением в сеть. Неукоснительно соблюдайте все указания памятки пользователя, вкладываемой в упаковку принтера. Обычно в такой памятке очень подробно описана последовательность распаковки устройства. Сохраните все снятые защитные и упаковочные материалы для возможной транспортировки принтера в будущем.

(Продолжение следует)



Корректная дешифрация портов звуковой карты

С.М. Рюмик, г. Чернигов

Порты, порты и снова порты. Они нужны, чтобы компьютер мог общаться со всевозможными периферийными устройствами. Звуковая карта, совместимая с Sound Blaster – не исключение. С центральным процессором IBM PC она соединяется почти двумя десятками восьмиразрядных портов ввода-вывода. Порт можно представить в виде регистра, в который записывается и из которого считывается информация. Каждый порт имеет свой уникальный адрес, пронумерованный числами HEX-формата в диапазоне 0000h...0FFFFh.

Современные звуковые карты помимо музыкального процессора, как правило, содержат интерфейс MIDI и встроенный игровой порт. Особенность первых двух устройств – наличие базового адреса (БА), который может быть равен 0210h, 0220h, 0230h, 0240h, 0250h, 0260h, 0280h для музыкального процессора [1] и 0300h, 0330h для интерфейса MIDI. Отсчет остальных портов ведется путем прибавления определенной величины к БА. Игровой порт, называемый иначе Gameport, имеет один адрес, выбираемый в пределах 0200h...0207h. Для плат, совместимых с Sound Blaster, в процессе инициализации по умолчанию (default) задают стандартные адреса: 0220h; 0330h; 0201h.

Определить наличие портов звуковой карты можно с помощью Бейсик-программы **(см. листинг)**. Для ее запуска используется интерпертатор Qbasic фирмы Microsoft, входящий в состав операционной системы MSDOS версии 5.0 и выше в виде файла qbasic.exe.

ЛИСТИНГ

```
10   REM Soundcard Test (Qbasic for IBM PC)
20   SCREEN 0, 0: WIDTH 80, 25: COLOR 7, 0: CLS
30   FOR x = 0 TO 2: READ a, b, c, d, eS
40   LOCATE 1: FOR y = 0 TO 63: FOR z = 0 TO a
50   LOCATE, b: t = c + 512 + z * d + 1024 * y
60   IF (z = 6 AND x = 0) THEN t = t + 16
70   IF INP (t) = 255 GOTO 100
80   PRINT eS; "address = "; HEXs (t); "h"
90   IF CSRLIN = 23 THEN PRINT "...": GOTO 120
100  NEXT: NEXT
110  IF CSRLIN = 1 THEN PRINT eS; "not found"
120  NEXT x
130  DATA 6, 2, 16, 16, "SBlaster"
140  DATA 7, 30, 0, 1, "Gameport"
150  DATA 1, 58, 256, 48, "MIDI"
```

В отличие от большинства стандартных тестовых программ таких, как Checkit, QTR, предлагаемая программа определяет все возможные адреса из 65536 допустимых, по которым можно обращаться к портам звуковой карты. При ее отсутствии или неисправности на экран выводится сообщение "not found" . При корректной дешифрации адресов результат работы Бейсик-программы должен быть следующим: " Sblaster address = 220h", "Gameport address = 201h", "MIDI address = 330h". В конкретных цифрах могут быть отличия, но для каждого обнаруженного устройства в идеальном случае должен существовать один-единственный адрес.

При тестировании ряда звуковых карт производства стран Юго-Восточной Азии был обнаружен так называемый страничный эффект, когда обращение к портам производится не только по основному, но и еще по 15 дополнительным адресам в верхней части пространства. При этом значения повторяются строго через 1000h, что указывает на отсутствие дешифрации четырех старших разрядов шины адреса: A12...A15. Хорошо это, плохо или безразлично?

Если пользователь работает с ограниченным числом бесконфликтно функционирующих программ, то наличие многоадресности ни на что не влияет. Этим объясняется факт отсутствия претензий у большинства покупателей дешевых звуковых карт. Иное дело – нестандартное программное обеспечение, самодельный софт или незаконченные бета-версии игровых программ, полученные через Internet. Пользователь не может быть уверенным, что однажды программа не опросит какой-нибудь несуществующий порт, а откликнется на это музыкальный процессор или игровой джойстик. За примером далеко ходить не надо – в операционной системе OS/2 адреса некоторых из ее восьми последовательных портов (3220h, 4220h, 5220h) совпадают с дополнительными БА музыкального процессора.

Правила компьютерной безопасности учат избавляться от неоднозначности и устранять при малейшей возможности, некорректную дешифрацию адресов любого периферийного устройства. В случае со звуковыми картами проблема решается простой установкой логического дешифратора "3x8".

На **рисунке** показана часть схемы ISA-карты "Audician 32 plus", содержащей чипсет FM-синтезатора YMF719E фирмы Yamaha (стандарт OPL-3). В своем классе эта карта занимает одно из ведущих мест, обеспечивая режим объемного звучания. Самое интересное, что для дешифратора U10 оставлено место на печатной плате с разводкой проводников, однако сама микросхема отсутствует. Очевидно, фирма-изготовитель решила "сэкономить" на микросхеме, заменив ее короткозамкнутой перемычкой на месте чип-резистора R31.

Если удалить R31 и установить на место U10 "родную" микросхему типа SN74ALS138AD, 74LS138D (Texas Instruments) или DM74ALS138M, DM74LS138M (National Semiconductor), то звуковая карта приобретет корректно работающий дешифратор с отсутствием дополнительных портов. Вместо микросхемы в SMD-корпусе можно применить ее аналог К555ИД7 или КР1533ИД7 в DIP-корпусе, приклеив пластмассовое основание к плате в удобном по конструкции месте и осуществив навесной монтаж тонкими проводами.

Аналогичную операцию можно провести и на других звуковых картах, следует только учитывать, что в реальных схемах на входы 1...4 дешифратора "3x8" можно подать сигналы A12...A15 в другой последовательности – это непринципиально. На рисунке в скобках для ориентировки указаны номера контактов двухрядного разъема ISA-шины.

U10 "74LS138"
(X1:A19) A12, (X1:A18) A13, (X1:A17) A14, (X1:A16) A15, (X1:A11) AEN, (X1:B3) +5V
U6:16 YMF719E
R31
X1 - ISA-шина
Доработка: U10 - установить, R31 - удалить

Литература
1. Baresel A., Jackson C. Sound Blaster. Programming Informations, v.0.90.-1995, E-mail: baresel@informatic.hhu-berlin.de; Craig.Jackson@launchpad.unc.edu.

Сигма-дельта модуляторы и АЦП

В.С. Голуб, VD MAIS, г. Киев

(Окончание. Начало см. в РА 8/2000)

В АЦП с устройством выборки и хранения отсчеты преобразуемого аналогового сигнала берутся в точках его дискретизации (ti) и являются его мгновенными значениями в этих точках. В сигма-дельта АЦП отсчеты берутся не в точках, а определяются средними значениями преобразуемого сигнала на интервалах дискретизации Δti = 1/fд, где fд – частота дискретизации. "Интервальная" дискретизация является причиной того, что цифровое преобразование сопровождается частотной фильтрацией преобразуемого сигнала. Промежуточным устройством между источником входного сигнала и цифровым преобразователем является сигма-дельта модулятор, рассмотренный в первой части статьи. Его сигма-дельта модулированный сигнал представляет собой последовательность единичных и нулевых посылок, общая частота следования которых равна синхронизирующей тактовой частоте fт (частоте квантования, передискретизации). Под единичными и нулевыми посылками в данном случае будем понимать посылки со значениями "1" и "0".

Частота следования единичных посылок (в составе указанной последовательности), являющаяся выходной частотой модулятора fмод, пропорциональна входному модулирующему сигналу и находится в пределах от 0 до fт. При этом частота модуляции F, определяемая частотой входного сигнала (в первой части статьи обозначена как fc), должна быть в пределах от 0 до fд/2. Благодаря синхронизации, выходной сигнал сигма-дельта модулятора дополнительно модулирован шумом синхронизации (квантования). Шум квантования, имеющий максимальное значение для сигнала модулятора, существенно меньше для преобразованного многоразрядного сигнала на выходе сигма-дельта АЦП. Его уровень равен, как и для АЦП других видов, около –6N (дБ), где N – разрядность сигнала.

Счетный способ цифрового преобразования. Простейший способ цифрового преобразования сигма-дельта модулированного сигнала – счетный, рассмотренный в [7] и рекомендуемый в [5] для AD7741/42. Согласно [7], при указанном способе осуществляется счет единичных посылок сигма-дельта модулированного сигнала в течение интервала дискретизации Δti и запоминание результата счета (количества единичных посылок) в N-разрядном регистре памяти. Управление счетчиком (сброс) и смена выходных данных регистра осуществляются импульсами дискретизации с частотой fд, получаемой в результате деления частоты тактовых импульсов fт на коэффициент децимации (снижения частоты отсчетов) Кдец = 2^N:

$$f_д = f_т/К_{дец} = f_т/2^N. \qquad (3)$$

Выходным является N-разрядный цифровой сигнал, снимаемый с N-разрядного параллельного выхода регистра, данные которого сменяются с частотой fд.

На **рис.4,** наряду с тактовыми (fт) и импульсами дискретизации (fд), условно изображенными с нулевой длительностью, показаны последовательности сигма-дельта модулированных посылок для разных значений fмод и размечены интервалы дискретизации. Там же приведены значения кодов (записаны слева напрво), определяемых количеством единичных посылок, подсчитываемых на указанных интервалах. В скобках указаны значения кодов для соседних интервалов (если количество единичных посылок на разных интервалах отличается). На рис.4 показаны интервалы дискретизации, соответствующие N = 5 (обычно N от 12 до 24). Для выделения единичных посылок из импульсов сигма-дельта модулятора, что необходимо для их подсчета счетчиком, применяют схему совпадения, в которой сравниваются импульсы модулятора с тактовыми импульсами. Для AD7741/42, рассмотренных в первой части, выделение посылок не требуется, так как их импульсы, длительность которых равна τ, являются единичными посылками.

При рассматриваемом способе преобразования выходной результат определяется количеством единичных посылок на интервале дискретизации и не зависит от их распределения во времени в течение этого интервала. Это характерно для дискретизации на интервале, сопровождаемой упомянутой выше "интервальной" фильтрацией, характеризуемой знакопеременной функцией АЧХ преобразования

$$a(\Delta ti) = \sin\varphi(\Delta ti)/\varphi(\Delta ti),$$

$$где\ \varphi(\Delta ti) = -\pi F/f_д \qquad (4)$$

линейная ФЧХ преобразования, F и fд – указанные выше частоты модуляции и дискретизации [4].

Фильтровый способ цифрового преобразования. Другой способ цифрового преобразования сигма-дельта модулированного сигнала основан на использовании цифрового фильтра с дециматором на выходе. На **рис.5** показан трансверсальный фильтр с элементами задержки "τ" и сумматором "Σ" текущей незадержанной и предшествующих, задерживаемых на время τ, 2τ, 3τ, ..., $(2^N-1)\tau$, посылок преобразуемого сигнала (обозначен на рисунке как "Фильтр-преобразователь"). Длительность задержки каждого элемента равна τ=1/fт. Коэффициенты суммирования (весовые коэффициенты фильтра) равны единице. Фильтр-преобразователь и дециматор (без промежуточного фильтра между ними) эквивалентны счетчику и регистру на его выходе, используемым при счетном способе. Фильтр-преобразователь с помощью сумматора "подсчитывает" (суммирует) количество единичных посылок, приходящихся на интервал дискретизациии, равный Δti = $2^N\tau$ = 2^N/fт (как и в счетчике), а дециматор – это тот же выходной регистр памяти, управляемый импульсами дискретизации. В фильтре используется один вход – младшего разряда и N выходов всех разрядов. В рассматриваемом случае, как и при счетном способе, частота дискретизации и функция фильтрации определяются формулами (3) и (4). Возможное построение фильтра-преобразователя дано в [4].

Несмотря на проведенную аналогию между счетчиком и фильтром, между ними имеется существенное различие, заключающееся в следующем. С выхода счетчика (счетный способ) с помощью регистра снимается N-разрядный сигнал, частота считывания которого является частотой дискретизации fд. С выхода фильтра-преобразователя (фильтровый способ) также снимается N-разрядный сигнал, определяемый тем же интервалом дискретизации Δti = 2^N/fт, но считывается он при отсутствии дециматора с большей, избыточной, частотой, равной fт. При этом сигнал, считываемый с частотой fт, является интерполированным по отношению к сигналу, считываемому с частотой fд.

Рассмотренная особенность фильтрового способа дает возможность фильтровать преобразуемый сигнал до его децимации. Фильтрация осуществляется фильтром, включенным между фильтром-преобразователем и дециматором (рис.5). Указанный фильтр управляется тактовой частотой fт. Процесс фильтрации в сигма-дельта АЦП показан на **рис.6,** где *а* – АЧХ аналогового фильтра на входе сигма-дельта модулятора (соответствует АЧХ на рис.1,а в первой части статьи); *б* – АЧХ фильтра-преобразователя; *в* – гребенчатая АЧХ цифрового фильтра, включенного между фильтром-преобразователем и дециматором; *г* – результирующая АЧХ сигма-дельта АЦП. На рис.6 не показана АЧХ сигма-дельта модулятора, которая для модулятора 1-го порядка равномерна, а для модуляторов 2-го и более высоких порядков является АЧХ полиномиальных ФНЧ [4]. После фильтрации, показанной на рис.6, осуществляется децимация сигнала. Децимация (снижение частоты отсчетов) может быть полной или неполной – до частоты, равной или большей fд.

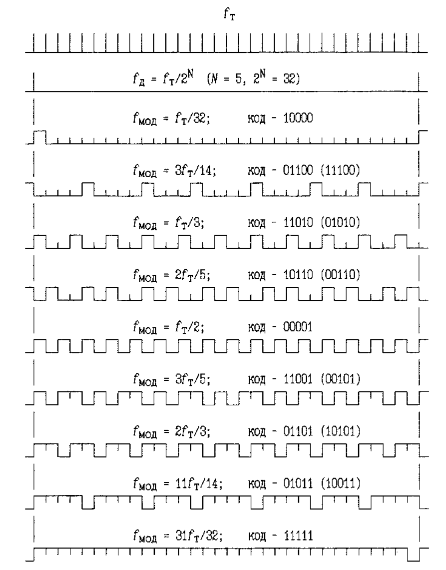


рис. 4

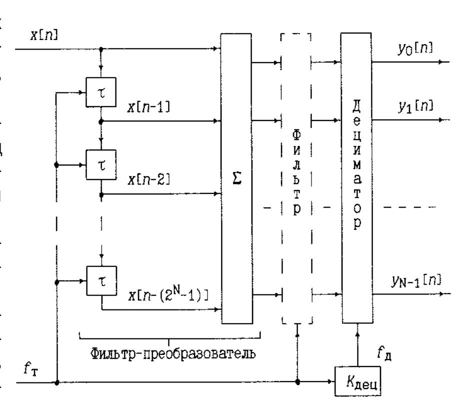


рис. 5



При фильтровом способе возможно многоступенчатое преобразование разрядности. Примером реализации такого преобразования, сопровождаемого более эффективной фильтрацией, может быть трехкаскадный фильтр-преобразователь, применяемый в ряде АЦП, АЧХ которого, в отличие от (4), описывается кубической функцией

$$a(\Delta ti) = [\sin(\pi F/f_д)/(\pi F/f_д)]^3. \quad (5)$$

Итак, назначение цифровых фильтров: первого – преобразование, сопровождаемое предварительной фильтрацией (рис.6,б); второго – дополнительная фильтрация (рис.6,в). В ряде случаев фильтрация, осуществляемая фильтром-преобразователем, оказывается достаточной, и дополнительную фильтрацию не применяют. Возможно также объединение функций преобразования и дополнительной фильтрации в одном фильтре. Дополнительный фильтр, как и фильтр-преобразователь, может быть многокаскадным. При этом возможно применение нескольких дециматоров – в каждом из каскадов. Спад АЧХ фильтра-преобразователя в зависимости от частоты (рис.6,б), в отличие от гребенчатой АЧХ при обычной фильтрации (рис.6,в), обусловлен рассмотренной выше "интервальной" дискретизацией, при которой информация, содержащаяся в последовательности одноразрядных посылок на интервале, становится содержанием многоразрядной посылки. В качестве фильтра-преобразователя в большинстве случаев используют трансверсальный фильтр. Его коэффициенты суммирования, как указано выше, равны единице, но это необязательно. Их сумма, например, может быть равна единице, а сами коэффициенты равны между собой. Отметим, что вход однокаскадного фильтра-преобразователя одноразрядный (используется вход младшего разряда), а в многокаскадном фильтре междукаскадные входы и выходы имеют нарастающую разрядность. Отметим также, что однокаскадный трансверсальный фильтр-преобразователь – это интегрирующий фильтр (на интервале $2^N/f_т$), переходная характеристика которого имеет линейно нарастающий (ступенчатый) фронт, длительность которого равна указанному интервалу, а конечный уровень интегрирования равен 2^N.

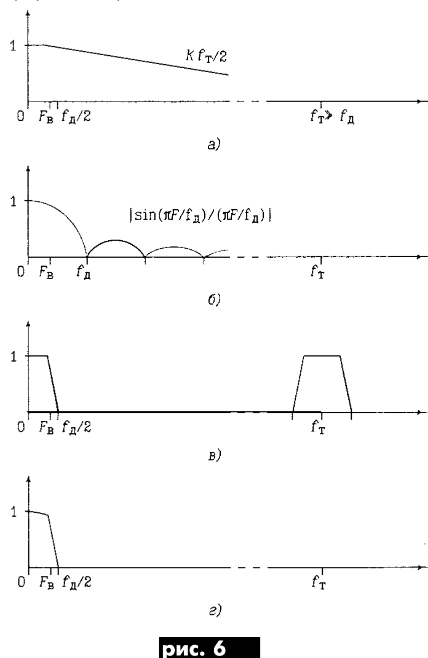


рис. 6

Тип микро-схемы	Тактовая частота: На входе f_0, МГц	Тактовая частота: Модулят. $f_т$, кГц	Входной сигнал: $F_{-3дБ}$, Гц	Входной сигнал: Напряж., В	Выходной сигнал: Разрядн. N, бит	Выходной сигнал: Скорость $f_д$, кГц	Искажения: Интегр. нелин.	Искажения: Шум
AD7701A,S					16		±0,003 %	
AD7701B,T	0,2 … 5;	$f_0/2^8$;	0 …	0 …		$f_0/2^{10}$;	±0,0015%	
	тип.-	тип.- 16	$0{,}01f_0/$	+2,5;		тип.- 4		–
AD7703A,S	4,096		2^{12};	±2,5			±0,003 %	
AD7703B			тип.- 10		20		±0,0015%	
AD7703C							±0,0012%	
	0,4 …		от 0 до	0 … +5;	12;			0,25 мкВ
AD7710A,S	10;	$f_0/2^8$	2,62 …	±5	15; 18;	0,01 … 1	±0,003 %	(2,62
	тип.- 10		262		22; 24			Гц)
AD7716B	0,4 …	$f_0/14$;	$f_д/3{,}81$;			$f_т/2^{8+N}$;		5 мкВ
(4-х	8;	тип.-	тип.-	±2,5	22	тип.-	±0,006 %	(36,5
канал.)	тип.- 8	~570	584			2,232		Гц)
AD7722	0,3 … 15;		90625	0 …		$f_т/2^6$;		
(высоко-	тип.- 12,5 (МГц)		(±0,005	+2,5;		тип.-		-90 дБ
частот.)			дБ)	±1,25		~195,3		
					16		±2 бит	
AD7725	1 … 20;		0 …	0 … +4;		макс.-		≥ -90 дБ
(в/част.)	тип.- 19,2 (МГц)		460000	±2		1200		
AD7730B	1 … 5;	$f_0/2^4$;				0,05 …		0,04 …
(с мост.	тип.-	тип.-		0 …		2,048	18.10^{-6}	0,335
источ.)	4,9152	307,2		+0,01/…				мкВ
			$\sim 0{,}04f_д$	/0,08;	24			
AD7730LB	1 … 5;	$f_0/2^4$;		±0,01/…		0,025 …		0,07 …
(с мост.	тип.-	тип.-		/0,08		1,024	22.10^{-6}	0,650
источ.)	2,4576	153,6						мкВ

В качестве фильтра-преобразователя вместо трансверсального иногда используют рекурсивный фильтр, передаточная функция которого

$$H(z) = (1 - z^{-M})/(1 - z^{-1}), \quad (6)$$

где $M = 2^N$. Деление двучлена числителя на двучлен знаменателя функции (6) приводит к $H(z) = 1 + z^{-1} + z^{-2} + ... + z^{-(M-1)}$ – передаточной функции трансверсальной фильтрации. В результате рекурсивный фильтр, характеризуемый функцией (6), идентичен трансверсальному, но конструктивно он более компактен, что особенно проявляется при больших значениях M.

Фильтры в АЦП. В выпускаемых АЦП, в частности фирмы Analog Devices [5, 8], применены следующие фильтры:

- в АЦП AD7722 – двухкаскадный трансверсальный с M_1 = 384, $Кдец_1$ = 25 и M_2 = 151, $Кдец_2$ = 2 (M_1 и M_2 – количество входов сумматора), результирующая разрядность N = 16;
- в АЦП AD7710 и AD7716 – фильтр, частотная функция которого определяется (5), а сам фильтр – рекурсивный;
- в АЦП AD7730/30L – два фильтра, один из которых, как и в предыдущих АЦП, – с функцией (5), другой – для дополнительной фильтрации (трансверсальный с M = 22);
- в АЦП AD7701/03 – ФНЧ 6-го порядка с гауссовской аппроксимацией, характеризуемой полюсами: –1,4663±j1,8191; –1,7553±j1,0005; –1,8739± j0,32272. Гауссовская аппроксимация обеспечивает плавность переходной характеристики фильтра;
- в высокочастотном АЦП AD9260 – трехкаскадный фильтр, каждый из 16-разрядных каскадов которого является децимирующим (в два раза). Результирующие Кдец = 1, 2, 4 и 8 и соответствующие им частоты считывания fд = 20, 10, 5 и 2,5 МГц программируют;
- в новом 16-разрядном АЦП AD7725 для дополнительной фильтрации используют специальный процессор, программируемый в качестве фильтра, причем нижних или верхних частот, полосовой фильтрации или как заграждающий;
- в другом, также новом, чипсете АЦП AD1555/6 используется двухкаскадный программируемый фильтр с выходной разрядностью 24 и избыточными 29 и 35 в каждом каскаде.

В **таблице** приведены основные параметры указанных сигма-дельта АЦП. Для интегральной нелинейности даны максимальные значения в диапазоне температур: для AD7701A/B, AD7703A/B/C и др. – от –40 до +85°С, для AD7701S/T, AD7703S и др. – от –55 до +125 °С. В столбце "Входной сигнал" неравномерность АЧХ показана для выходного сигнала. С дополнительными сведениями о рассмотренных, а также других АЦП можно ознакомиться в НПФ VD MAIS, а также в сети Интернет: "www.analog.com", "www.vdmais.kiev.ua".

Литература

1. Application Note AN-283: Sigma-Delta ADCs and DACs // Applications Reference Manual. – Analog Devices, 1993, p.20-3–20-18.
4. Голуб В. Взгляд на сигма-дельта АЦП // Chip News. – 1999. – №5. – С.23–27 (с поправкой в №8, С.48).
5. Data Sheets: AD1555/AD1556 (Rev.Pr.E); AD7720 (Rev.0, 1997); AD7724 (Rev.A, 2000); AD7741/AD7742 (Rev.0, 1999). –Analog Devices.
7. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники. Т.2. – М.: Мир, 1983, с.72–75 (Horowitz P., Hill W., The Art of Electronics, Cambridge University Press, 1980).
8. Data Sheets: AD7701 (Rev.D, 1996); AD7703 (Rev.D, 1996); AD7710 (Rev.F, 1999); AD7716 (Rev.A); AD7722 (Rev.0, 1996); AD7725 (Pr.E1, 2/00); AD7730/30L (Rev.A, 1998); AD9260 (Rev.A, 1998).–Analog Devices.

Технология программируемых логических интегральных схем (ПЛИС)

Обзор современной элементной базы ALTERA

(Продолжение. Начало см. РА 1/2001)

Алексей Морозюк
E-mail: grand@ips.com.ua

High-End продуктом ALTERA является ПЛИС сверхвысокой степени интеграции APEX20K, сочетающей в себе казалось бы несовместимые вещи: матричную архитектуру (CPLD) и вентильную архитектуру (FPGA). Это дало возможность объединить преимущества удобства реализации цифровых автоматов на матричных структурах (PLD) и создания сложных алгоритмов обработки сигналов на таблицах перекодировки (LUT). Кроме того, подобно семейству FLEX10K сохранилась возможность организации встроенной памяти FIFO, RAM, ROM на реконфигурируемых модулях памяти (EAB). Каждый блок может иметь структуру 128x16; 256x8; 512x4; 1024x2; 2048x1.

Новинкой семейства APEX20K стала возможность реализации памяти, адресуемой по содержимому (Content addressable memory – CAM), имеющей рекордно низкое время доступа и возможность управления тактовой частотой системы, изменяя задержку тактового сигнала, умножение частоты и фазовый сдвиг.

Обязательным для ALTERA является совместимость со стандартом PCI для интерфейсов 33МГц-32 бит и 66МГц-64 бит.

Расширены возможности совместимости по входам со стандартами

Низковольтный КМОП (LVCMOS);

Низковольтный ТТЛ (LVTTL);

Улучшенный графический порт (AGP) и др.

Полезным свойством является "горячее включение" – режим, при котором сигналы могут подаваться на входы раньше, чем питание.

Разработкой 2000 г. является семейство EXCALIBURд, состоящее из кристалла APEX20K с интегрированным процессорным ядром Nios или ARM/MIPS, что позволяет реализовать на одном кристалле практически любую задачу.

Clock Management Circuitry; ClockLock; IOE; FastTrack Interconnect; Four-input LUT for data path and DSP functions.; Product-term integration for high-speed control logic and state machines.; LUT; Product Term; Memory; IOEs support PCI, GTL+, SSTL-3, LVDS, and other standards.; Flexible integration of embedded memory, including CAM, RAM, ROM, and FIFO functions.

Параметр	EP20K60E	EP20K300E	EP20K1500E
Вентили (макс)	162K	728K	2524K
Вентили (тип)	60K	300K	1500K
Лог. элементы	2560	11520	54720
Макроячейки	256	1152	3648
EAB (модулей)	16	72	228
Общий объем памяти, бит	32768	147456	466944
Входы/выходы	204	408	858

Для программной поддержки ПЛИС ALTERA созданы мощные среды разработки MAX+PLUSII и Quartus.

Первая оболочка (вариант Baseline) распространяется бесплатно с сайта www.altera.com и позволяет программировать простые устройства (до 30000 вентилей).

Система Quartus обладает новыми, более мощными возможностями, соответствующими сложности и многофункциональности семейства APEX20K.

Важным преимуществом этой среды является большой набор мегафункций, в том числе:

Интерфейс с шиной PCI;

Цифровая обработка сигналов (БП Фурье, цифровые фильтры);

Периферийные устройства (16450,8237,8259,8251,8255 и т.д.).

Широко представлена библиотека параметризированных модулей. Функциями этой библиотеки являются стандартные логические элементы: счетчики, триггеры, сумматоры, дешифраторы, память и т.д., параметры которых определяет пользователь.

Система поддерживает высокоуровневые языки описания VHDL и AHDL, применяющиеся, как правило, для описания нетипичных элементов схем.

Quartus имеет дополнительные возможности для компиляции проекта:

nStep – компиляция только той части проекта, которая была изменена, что значительно сокращает время на компиляцию и не изменяет характеристики и размещение на кристалле остальных элементов схемы.

CoreSyn Synthesis – оптимизирует расположение архитектуры на кристалле с учетом используемых физических элементов ПЛИС, что позволяет увеличить плотность размещения элементов и быстродействие ПЛИС.

Временной анализ – пользователь может задать ряд временных параметров схемы, которые он хочет получить после компиляции. Архитектура оптимизируется с учетом этих требований.

К достоинствам Quartus также следует отнести новое средство диагностики – SignalTab. Эта функция позволяет регистрировать состояние не только на внешних контактах схемы, но и во внутренних точках, заданных пользователем (информация заносится в EAB и далее выводится на компьютер для просмотра, анализа и отладки схемы).

Фирма "ГРАНД Электроник" готова бесплатно предоставить подробную информацию по ПЛИС ALTERA и ПО для них (www.ge.ips.com.ua).

В следующем номере мы рассмотрим пример реализации простых алгоритмов на базе ПЛИС ALTERA.

(Продолжение следует)



Обзор спектра микроконтроллеров Dallas Semiconductor

П. Вовк, г.Киев

Среди массы 8051-совместимых микроконтроллеров, присутствующих на нашем рынке, особое место занимают микроконтроллеры производства Dallas Semiconductor. Прежде всего это связано с великолепной надежностью этих микроконтроллеров. Не гонясь за насыщением кристалла избыточными функциями, Dallas оттачивает технологию изготовления и архитектуру, за счет чего получает очень надежные изделия. Особенное внимание Dallas Semiconductor уделяет надежности запуска и стабильной работы микроконтроллеров даже при самых неблагоприятных условиях.

Но это только одна из причин популярности этих микроконтроллеров со стандартной, казалось бы, архитектурой.

Вторая причина скрыта именно в усовершенствованной архитектуре, обеспечивающей выполнение простейших команд не за 12 тактов, а всего за 4. При этом обеспечивается полная совместимость с классической архитектурой. Это дает возможность при тактовой частоте 33 МГц получить производительность, эквивалентную получаемой при работе кристаллов с классической архитектурой на частоте 99 МГц!

Третьей причиной является минимальный уровень электромагнитных помех, создаваемый при работе микроконтроллера за счет аппаратной блокировки сигнала ALE в моменты, когда не происходит обращения к внешним устройствам (память и т.п.).

Четвертой причиной популярности данного микроконтроллера является наличие двух аппаратно реализованных последовательных асинхронных порта (UART).

В данный момент микроконтроллеры Dallas Semiconductor представлены шестью основными семействами. Попытаемся более подробно рассмотреть эти семейства.

Семейство DS80C3xx. Эти микроконтроллеры полностью следуют классическим канонам построения 8051-совместимых устройств. Они не имеют собственной памяти программ, и объем встроенного ОЗУ ограничен, как правило, 256 байт. Объем адресуемой памяти программ до 64К и ОЗУ также до 64К. Максимальная тактовая частота в основном ограничена 33 МГц. Общее количество прерываний – 13. Семейство насчитывает 4 основных представителя:

DS80C320 – базовая модель, отвечает всем вышеприведенным параметрам.

DS80C310 – «облегченный» и удешевленный вариант DS80C320 без второго UART и сторожевого таймера.

DS80C323 – также вариант DS80C320 с пониженной до 18 МГц максимальной тактовой частотой, но с расширенным диапазоном питающих напряжений.

DS80C390 – функционально самый насыщенный микроконтроллер в этом семействе. Содержит аппаратный математический сопроцессор, позволяющий работать с 16- и 32-битной арифметикой при значительном повышении скорости выполнения математических команд. Кроме того, аппаратно реализована поддержка двух полнодуплексных портов CAN 2.0B, протоколов DeviceNet и SDS. На кристалле реализован блок ОЗУ объемом 4К и, кроме того, микроконтроллер позволяет адресовать до 4М внешней памяти, причем пользователь может выбирать между мультиплексированным и прямым доступом к ней. Тактовая частота повышена до 40 МГц. При всем этом цена на этот микроконтроллер очень невысока.

Семейство DS87C5xx отличается от предыдущего прежде всего наличием встроенной однократно программируемой памятью программ объемом до 16К и встроенными двумя блоками ОЗУ объемом 256 байт и 1К. Естественно, допускается использование и внешней памяти программ и данных объемом до 64К. Это семейство насчитывает три представителя:

DS87C520 – простейшая модель, отвечает всем вышеприведенным параметрам.

DS87C530 – дальнейшее развитие предыдущей модели, включает в себя часы реального времени.

DS87C550 – наиболее функционально насыщенный кристалл, содержит 8-канальный 10-разрядный АЦП последовательного приближения и 4 источника ШИМ.

Семейство DS89C4xx. В данном семействе насчитывается пока только один микроконтроллер DS89C420. Однако он открывает новые возможности для применения микроконтроллеров Dallas Semiconductor. Этот микроконтроллер имеет еще более усовершенствованную архитектуру, позволяющую выполнять команды типа «регистр-регистр» за один такт(!) при тактовой частоте 50 МГц! Самая длинная команда (SUB) выполняется за 8 тактов. Кроме того, кристалл содержит 2 блока ОЗУ объемом 256 байт и 1К соответственно, а также 8К флэш-памяти программ и позволяет осуществлять внутрисхемное программирование с использованием одного из двух портов UART. Естественно, микроконтроллер допускает подключение до 64К внешней памяти программ и до 64К внешней памяти данных. По всей видимости, это первый микроконтроллер из семейства, которое будет содержать еще более функционально насыщенные устройства.

Семейство DS500xFP. Это семейство представляет собой микроконтроллеры с некоторыми отличиями, которые коснулись как аппаратной, так и программной части. Прежде всего, наличие отдельных шин данных и адреса позволяет не занимать порты ввода-вывода и не мультиплексировать данные и адрес при доступе к внешней памяти. Во-вторых, число UART уменьшено до одного и количество таймеров до двух. В-третьих, применен нестандартный для 8051-совместимых устройств корпус TQFP80. И, в-четвертых, семейство ориентировано на применение в качестве памяти программ не ROM, а NV SRAM, что в комплексе с отдельной шиной данных/адреса увеличивает быстродействие и позволяет использовать внутрисхемное программирование. В программной области есть значительные отличия: при внутрисхемном программировании программа пользователя кодируется и становится «устойчивой к взлому». Тактовая частота семейства до 16 МГц. Семейство насчитывает три представителя:

DS5000FP – до 64К памяти программ/данных.

DS5001FP – до 128К памяти программ/данных.

DS5002FP– до 128К памяти программ/данных.

Семейство DS500x(T). Это семейство в целом аналогично предыдущему, но в отличие от него, содержит память программ и данных «на борту». Встроенный источник питания обеспечивает сохранность данных в памяти в течение не менее 10 лет при отсутствии внешнего питания. Более того, пользователь может весь объем памяти делить на память данных и программ в желаемых пропорциях. В это семейство входят два представителя:

DS5000 – до 32К встроенной NV SRAM, тактовая частота до 16 МГц.

DS5000T – до 32К встроенной NV SRAM, а также встроенные часы реального времени, тактовая частота до 16 МГц.

Семейство DS225x. Семейство представляет собой дальнейшее развитие защищенных «от взлома» микроконтроллеров. Основное отличие от предыдущих двух семейств состоит в нестандартном исполнении: микроконтроллер представляет собой микросборку на стандартной печатной плате SIMM40 (SIMM72 для DS2251T). Тактовая частота семейства до 16 МГц. В этом семействе насчитывается четыре микроконтроллера:

DS2250 – базовая модель семейства. Содержит до 64К встроенной NV SRAM.

DS2250T – аналогичен DS2250, но содержит часы реального времени.

DS2251T – до 128К встроенной NV SRAM, содержит часы реального времени.

DS2252T – до 128К встроенной NV SRAM, содержит часы реального времени.

Как видно, спектр 8051-совместимых устройств в спектре Dallas Semiconductor насчитывается более чем достаточно для того, что бы удовлетворить большинство потребностей разработчиков надежной и качественной аппаратуры.

Микроконтроллеры фирмы Cygnal Integrated с Flash-памятью программ

Микроконтроллеры с архитектурой MSC-51 по сей день остаются наиболее применяемыми в разработках. Это объясняется относительной простотой разработки новых программ, невысокой стоимостью, функциональной насыщенностью архитектуры, а также огромным количеством программного обеспечения и готовых программ, разработанных за многие годы успешного их применения.

Все это и объясняет причины регулярного появления новых семейств микроконтроллеров с 8051-совместимой системой команд. Компания Cygnal Integrated Products Inc. выпустила целое семейство микроконтроллеров с 8051-совместимой архитектурой, но значительно обновленной и функционально расширенной **(табл.1)**. Тактовая частота ядра составила 20 МГц, а скорость исполнения 26 простейших инструкций составила 1 (один) такт. Еще 50 команд выполняется за 2 такта, 27 команд – за 3-5 тактов, а самая сложная инструкция деления – за 8 тактов. Таким образом, пиковая производительность составляет 20 MIPS (миллионов операций в секунду), а средняя производительность 10-15 MIPS в зависимости от структуры программы. Следует отметить, что производительность похожего по функциональным возможностям микроконтроллера ADuC812 производства Analog Devices с аналогичной архитектурой составляет лишь 0,4-0,6 MIPS.

На **рис.1** показана упрощенная блок-схема семейства микроконтроллеров C8051Fxx на примере C8051F001. Все микроконтроллеры этого семейства имеют сходную архитектуру. Различия лишь в разрядности и числе входов АЦП и ЦАП, а также в объеме памяти программ или данных, числе таймеров и спектре поддерживаемых последовательных интерфейсов. Соответственно все это сказывается и на типе корпуса. Эти микроконтроллеры выпускают в корпусах TQFP48, TQFP64 и LQFP32. В **табл.2** представлены некоторые параметры микроконтроллера C8051F001 – типичного представителя данного семейства.

В состав микроконтроллера входят четыре 16-битных таймера-счетчика. Из них три используются так же, как и в классических микроконтроллерах с 8051-архитектурой, а четвертый обслуживает АЦП и SMBus, но может использоваться и для общего применения. Все таймеры могут служить источниками ШИМ.

Важной особенностью нового семейства является наличие встроенного JTAG-порта, позволяющего применять внутрисхемные программирование и эмуляцию, что значительно сокращает время разработки и отладки и позволяет вносить изменения и коррективы в программу в готовом устройстве.

Также важной и весьма полезной особенностью можно считать наличие встроенного тактового генератора, который можно перепрограммировать "на лету", что позволяет оперативно, по ходу выполнения программы, менять тактовую частоту и соответственно потребление энергии. График зависимости потребляемого тока от тактовой частоты показан на **рис.2.**

Этот микроконтроллер служит прекрасной базой для построения измерительных систем любой сложности, не требующих преобразования с разрядностью более 12. Хотя наличие инструментального усилителя с программируемым коэффициентом усиления на входе АЦП (PGA) позволяет проводить измерения с более высокой точностью. Также в разработках фирмы находится микроконтроллер с 16-разрядным встроенным АЦП, что еще более расширит его сферу применения в измерительных системах.

Более подробную информацию по семейству микроконтроллеров Cygnal можно получить на сайтах http://www.cygnal.com и http://www.eltis.kiev.ua. Естественно, измерительными системами не ограничивается сфера применения этих микроконтроллеров, поскольку высокопроизводительное ядро при наличии Flash-памяти программ достаточного объема само по себе является источником повышенного интереса разработчиков. Тем более что программно-аппаратный комплекс для создания, отладки и программирования реально доступен и относительно недорог, особенно в сравнении с аналогичными системами для классических микроконтроллеров.

Таблица 1

Тип	FCLK., МГц	Flash	RAM	SMbus/I2C	SPI	UART	Timers	I/O pins	АЦП, бит	N входов АЦП	Корпус
C8051F000	20	32k	256	√	√	√	4	32	12	8	TQ64
C8051F001	20	32k	256	√	√	√	4	16	12	8	TQ48
C8051F002	20	32k	256	√	√	√	4	8	12	4	LQ32
C8051F005	20	32k	2304	√	√	√	4	32	12	8	TQ64
C8051F006	20	32k	2304	√	√	√	4	16	12	8	TQ48
C8051F010	20	32k	256	√	√	√	4	32	10	8	TQ64
C8051F011	20	32k	256	√	√	√	4	16	10	8	TQ48
C8051F012	20	32k	256	√	√	√	4	8	10	4	LQ32
C8051F220	20	8k	256	-	√	√	3	32	8	32	TQ48
C8051F221	20	8k	256	-	√	√	3	22	8	22	LQ32
C8051F226	20	8k	1280	-	√	√	3	32	8	32	TQ48
C8051F230	20	8k	256	-	√	√	3	32	-	-	TQ48
C8051F231	20	8k	256	-	√	√	3	22	-	-	LQ32
C8051F236	20	8k	1280	-	√	√	3	32	-	-	TQ48

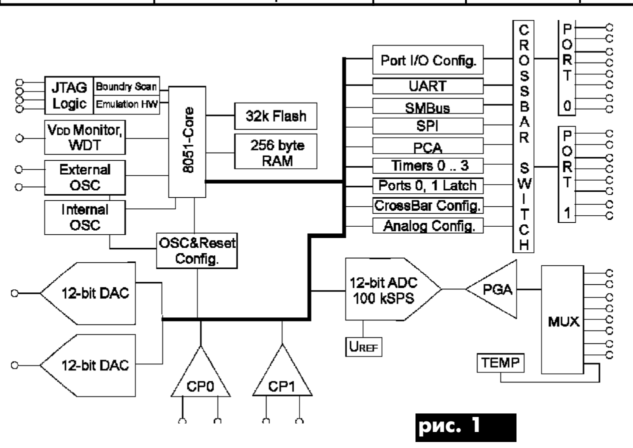


рис. 1

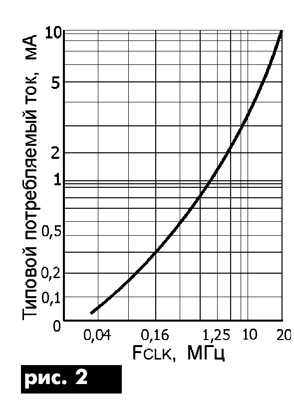


рис. 2

Таблица 2

Разрядность АЦП	12 бит	Количество ЦАП	2
Число каналов АЦП	8	Разрядность ЦАП	12 бит
Скорость преобразования	100 kSPS	Время установления ЦАП	10 мкс
Усиление PGA	16; 8; 4; 2; 0,5	Количество источников прерываний	До 22
Напряжение источника опорного напряжения	2,40 В	Напряжение питания	2,7...3,6 В

По многочисленным просьбам читателей публикуем схемы мультиметров фирмы Mastech

S_2 \ S_5	1	2	3	4	5
L	DCV	Ω	DCA	⯈|	LOGIC
R	ACV	•)))	ACA	⯈|	LOGIC

S_1: POWER

S_2: DC Ω / AC Ω

S_3: RANGE

S_4: DATA HOLD

S_5: FUNCTION SELECT

MODEL: 3211D

Схема электрическая мультиметра 3211D

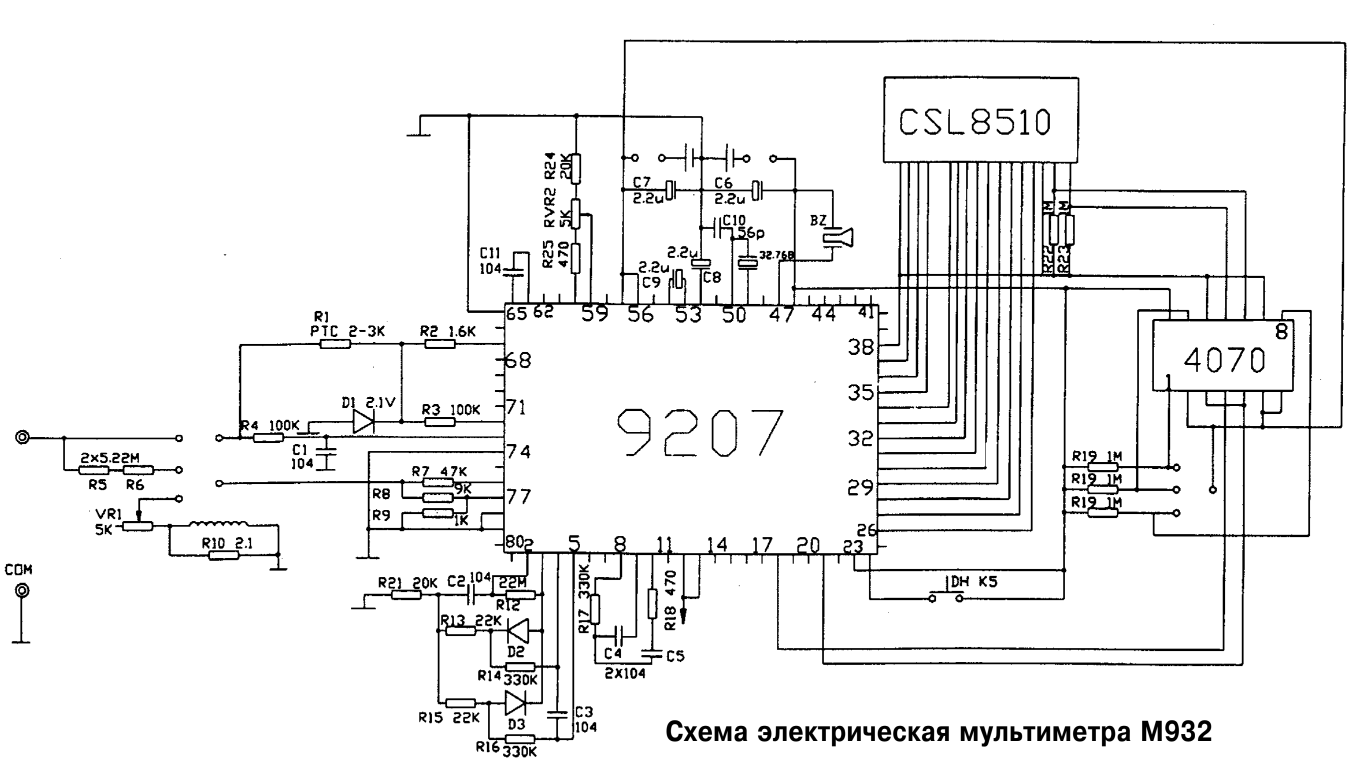


Схема электрическая мультиметра M932

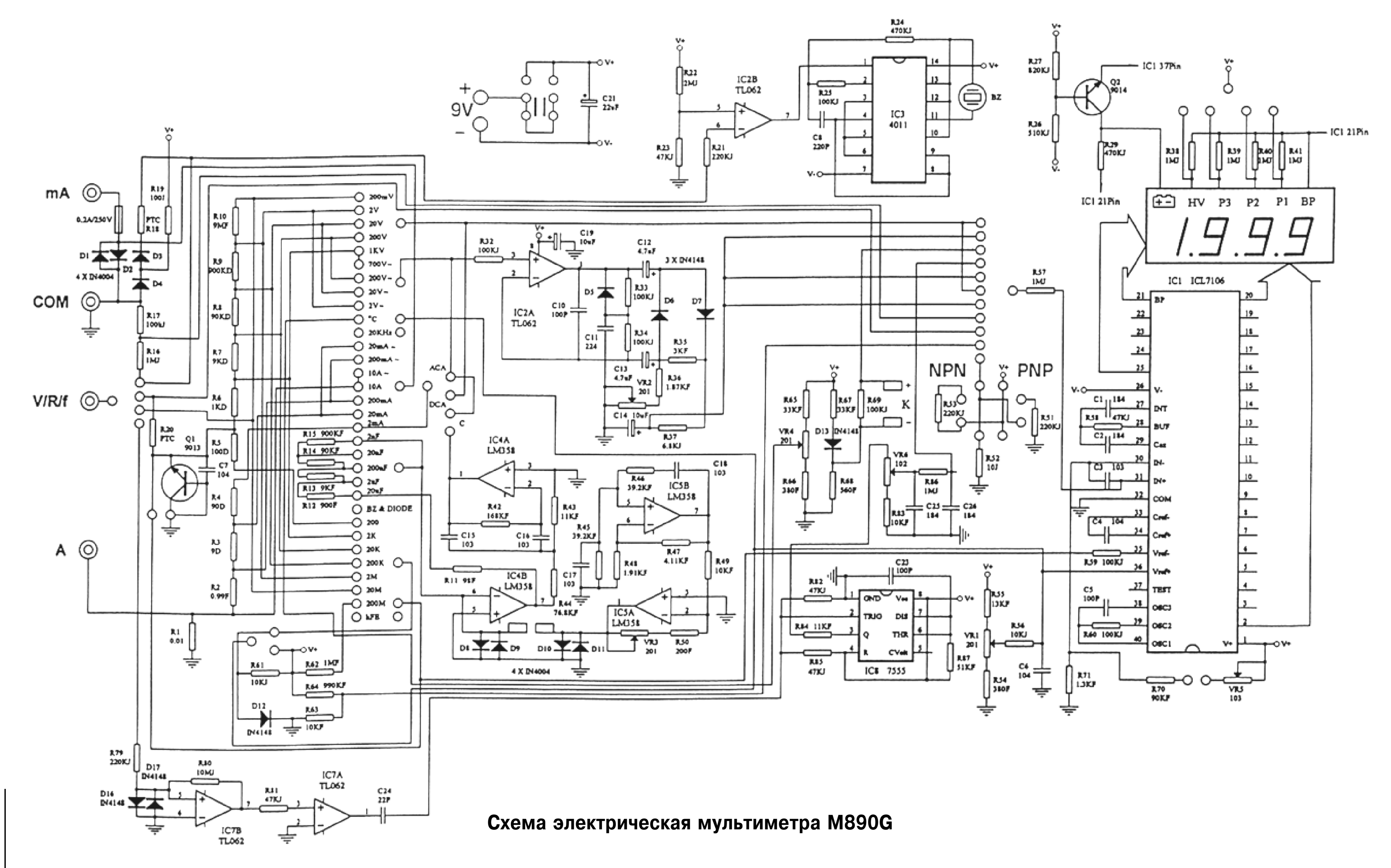


Схема электрическая мультиметра M890G



КМ1025КП1, КС1025КС1 – емкостное реле для управления тиристором или симистором

Микросхемы представляют собой емкостное реле и предназначены для управления тиристором или симистором в электрической схеме электросушителя. Зарубежный аналог (приблизительный) M51750P. Микросхема КМ1025КП1 выполнена в корпусе типа 201.16-5, микросхема КС1025КП1 – в корпусе типа 2103.16-3 **(рис.1).** На **рис.2** показана функциональная схема, на которой I – генератор синусоидальных колебаний; II, VII – детекторы синусоидальных колебаний; III – источник напряжения начального уровня 0,7 В; IV, VI – дифференциальные усилители; V – источник опорного напряжения; VIII – стабилизатор напряжения; IX – схема задержки (пороговый элемент); X – схема защиты; XI – схема синхронизации; XII – управляющие элементы; XIII – исполняющий элемент.

Назначение выводов:
1 – вход схемы питания генератора;
2 – коллектор транзистора генератора;
3 – база транзистора генератора;
4 – вход схемы емкостного реле;
5 – вывод источника напряжения начального уровня;
6 – вход схемы задержки;
7 – общий;
8 – коллектор выходного транзистора;
9 – эмиттер выходного транзистора;
10 – вход синхронизации 2;
11 – вход синхронизации 1;
12 – общая точка стабилитронов;
13 – средняя точка делителя;
14 – напряжение питания;
15 – выход детектора;
16 – выход схемы питания генератора.

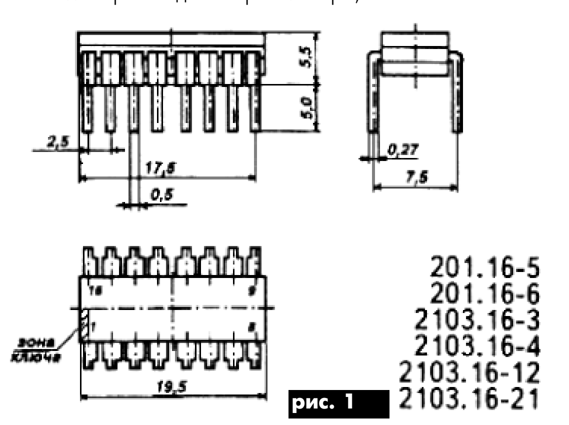


рис. 1

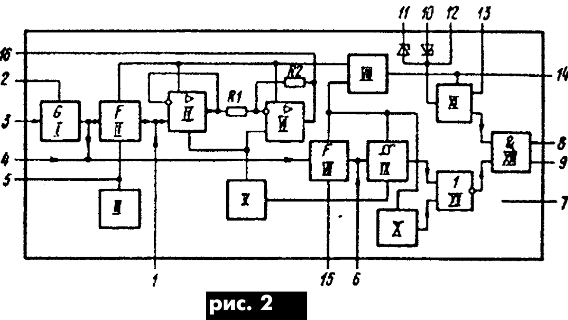


рис. 2

Электрические параметры приведены в **табл.1.**

Таблица 1

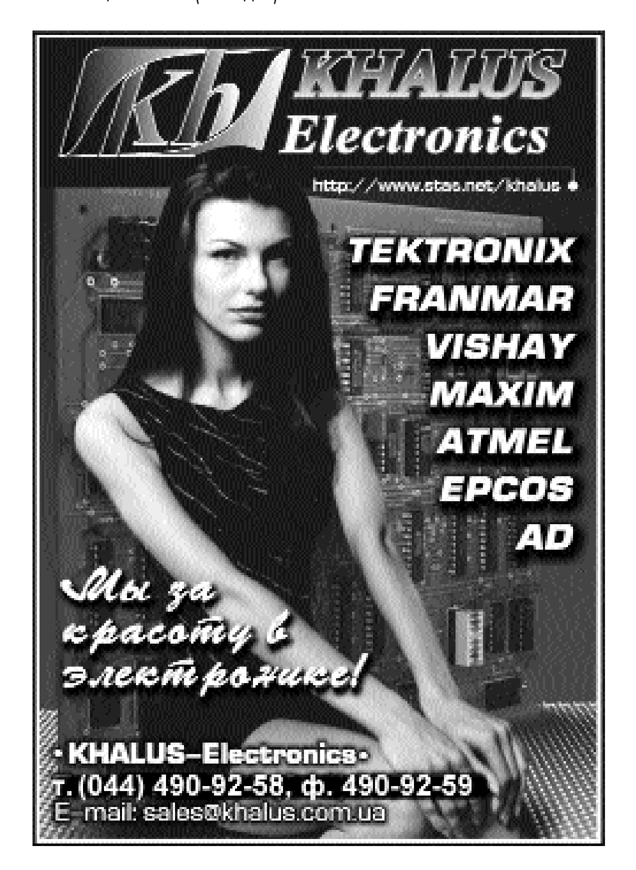
Номинальное напряжение питания	15 В ± 20%
Напряжение питания генератора	
при Uп =12 В; R1=1,5 кОм	не более 5,5 В
Остаточное напряжение:	
при Uп=12 В; Uсинх2=–22 В; Iвых=200 мА	не более 2 В
при Uп=18 В; Uсинх2=–22 В; Iвых=200 мА	не более 2 В
при Uп=12 В; Uсинх2=27 В; Iвых=200 мА	не более 2 В
Ток потребления	
при Uп=12 В; R1=1,5 кОм	не более 20 мА
Ток утечки на выходе:	
при Uп=12; 18 В; Uсинх2=–22 В; R1=1,5 кОм	
при Uп=18 В; Uсинх2=15 В; Uвх=1,5 В	не более 150 мкА

Предельно допустимые режимы эксплуатации приведены в **табл.2.**

Таблица 2

Напряжение питания	12...18 В
Максимальное напряжение нагрузки	
по выводу 6	не более 27 В
Статический потенциал	100 В
Выходной ток (при скважности	
импульсов 200)	не более 200 мА
Температура окружающей среды	–10...+70°С

В случае использования ИС без задержки выключения выходного транзистора вывод 6 остается свободным. Если первый вход синхронизации (вывод 11) не используется, то его необходимо подключить к общей шине (вывод 7).



В статье Д.**Боева** "**Простой индикатор для АБ**" (РЛ, 12/2000, с.27) описан метод определения степени разряженности аккумуляторных батарей на основе использования специализированной ИМС AN6884 **(рис.1)**.

После подключения проверяемой АБ к схеме, на стабилитроне VD1 появляется неизменяемое (в течение всего периода разряда батареи) U=7,5 В, а на R1 напряжение будет плавно уменьшаться по мере разряда АБ. Светодиоды HL2-HL6 отображают интервал изменения напряжения АБ, а HL1 сигнализирует о подключении индикаторов.

Величина R1 выбрана из расчета получения на VD1 Iст.макс при полностью заряженном аккумуляторе. Сумма сопротивлений R2 и R3 должна быть на порядок больше R1, а для более точной настройки R3>10R2. Диод VD2 защищает ИМС от переполюсовки (на нем падает примерно 0,8 В). Резистор R6- гасящий для всех светодиодов. HL1-"аварийный", он вспыхивает ярче при полностью разряженном аккумуляторе. Применив в линейке индикатора прямоугольные светодиоды, можно изготовить красивую шкалу.

Настройка заключается в установке R2 в положение, при котором загораются все светодиоды при Uвх = 14 В.

Питается индикатор измеряемым напряжением, которое не должно превышать 16 В.

В статье **Р.Жукова** "**Пробник-генератор**" (Радио, 12/2000, с.29) предлагается использовать испорченные электронные часы в качестве пробника-генератора для "прозвонки" кабелей и электрических цепей. Для этого необходимо снять с часов ЖКИ **(рис.2)** и при включенном питании с помощью головных телефонов найти контакт, на котором будет сигнал частотой 512 Гц (чаще всего – это один из выводов бескорпусного конденсатора), к которому и припаивают щуп. Питание – от аккумулятора 1,5 В при Iпот = 0,7 мА.

"**Таймер для отключения игровой приставки**", предложенный **М.Федотовым** (Радио, 11/2000, с.28), дает возможность отключать игровую приставку через определенное время **(рис.3)**, а за минуту до отключения прозвучит предупредительный сигнал.

На элементах DD2.1 и DD2.2 собран генератор прямоугольных импульсов, на DD3.2 и DD3.3 - генератор звуковых сигналов, а на DD1- счетчик. Время работы приставки определяется емкостью C2 и сопротивлением R2, время перерыва в работе – элементами C3,R5,VT2.

С выхода генератора импульсы поступают на вход счетчика. Примерно через 2 ч (после прихода 8192-го импульса на DD1 и появления на ее выходе 3 лог."1") открывается транзистор VT1, и начинает заряжаться C3, открывается VT2. На входах 5 и 6 элемента DD2.4 устанавливается лог."0", на его выходе 4 – лог."1", которая поступает на вход 8 элемента DD2.3 (его высокий уровень разрешает подачу запускающих импульсов на вход генератора звуковых сигналов) и на вход 6 DD3.4, который переводит его в режим ожидания, и при появлении высокого уровня на его входе 5 (примерно через 1 мин) низким уровнем с выхода закрывает транзисторы VT4 и VT5, тем самым прекращая питание приставки.

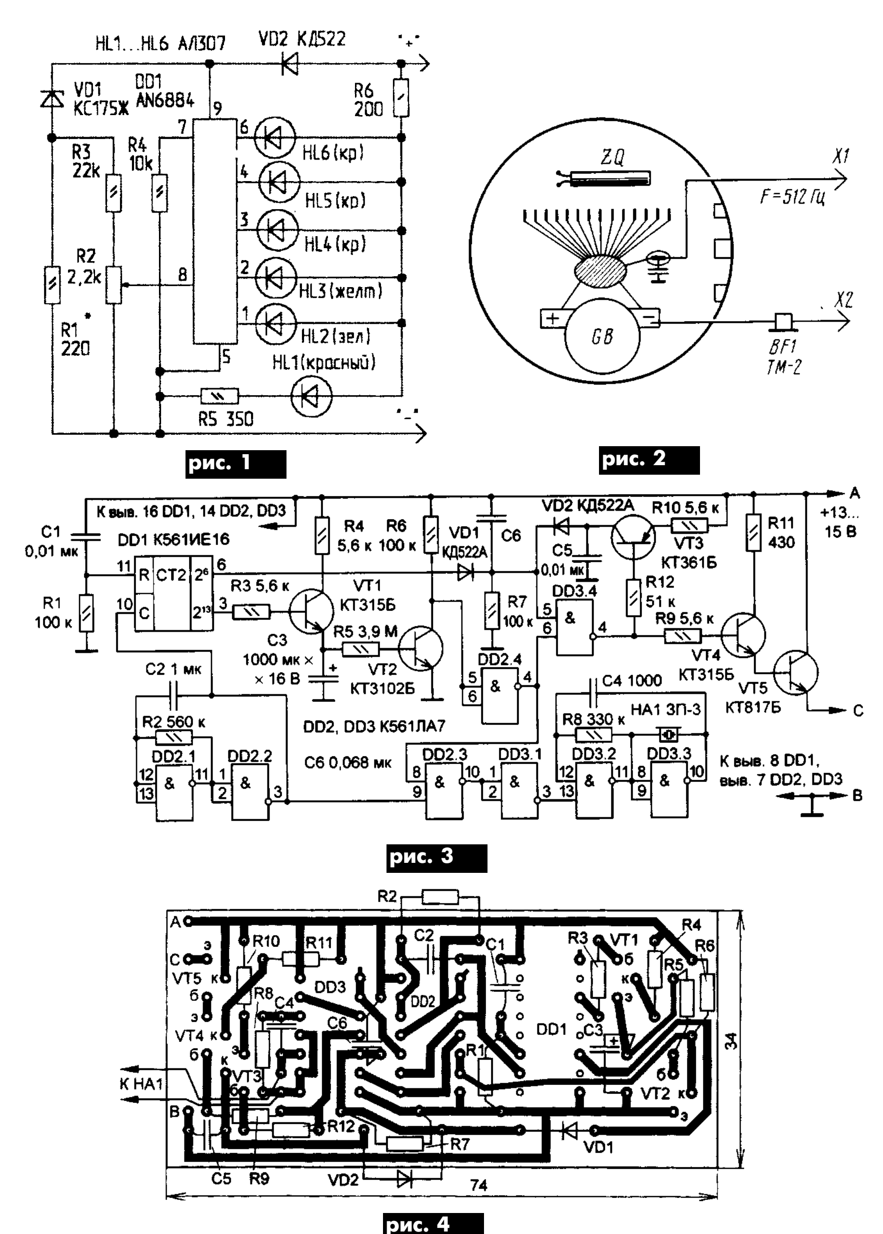


рис. 1

рис. 2

рис. 3

рис. 4

При включении напряжения питания короткий импульс с выхода дифференцирующей цепи C6R7 поступает на вход 5 DD3.4. Если C3 при этом не разряжен, т.е. прошло менее 1,5-2 ч с момента окончания предыдущей игры, то на входе 6 DD3.4 появляется лог."1", а на его выходе - лог."0". Транзистор VT3 включается и фиксирует это состояние. В результате звучит предупредительный сигнал, питание на игровую приставку не подается.

Подключают таймер в разрыв плюсового проводника питания приставки: точку А – к блоку питания, С – к игровой приставке, В – к "-" проводника питания.

Размеры печатной платы **(рис.4)** разработаны с учетом установки ее в "Subor" SB225-B. Правильно собранная схема наладки не требует.

Д.Панкратьев предлагает "**Сигнализатор срабатывания реле защиты холодильника**" (Радио, 11/2000, с.36), который сигнализирует о многократных перегрузках при каждом аварийном размыкании цепи питания бытового холодильника подачей звукового сигнала. Устройство **(рис.5)** представляет собой генератор ЗЧ на однопереходном транзисторе VT1, питаемый от стабилизированного узла питания R1VD1VD2C1, подключенного параллельно нормально замкнутым контактам K1.1 термореле (в данном случае типа Р-3). При их аварийном размыкании на

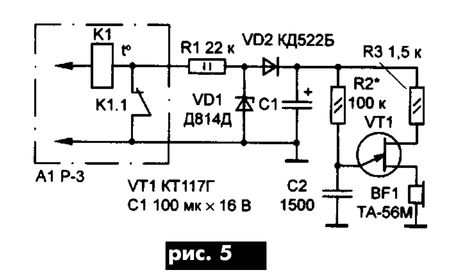


рис. 5

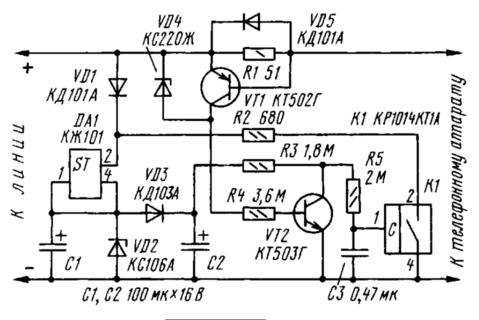


рис. 6

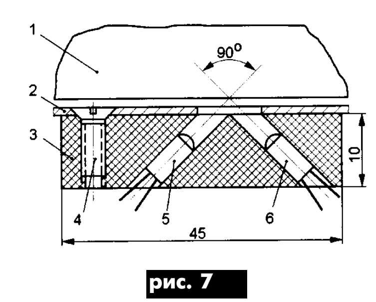


рис. 7

генератор поступает напряжение питания и он подает звуковой сигнал с частотой около 1,5 кГц. Тон сигнала можно изменить подбором резистора R2.

При подключении устройства нужно снять крышку реле и, подключив питающие провода, пропустить их через пропил в корпусе. Схема налаживания не требует.

В статье **В.Давиденко** описан **"Блокиратор "пиратского" телефона"** (Радио, 11/2000, с.39), предохраняющий телефонную линию абонента от несанкционированного подключении "пиратского" телефона.

Когда трубка лежит на аппарате, напряжение в линии составляет 60 В, и через стабилитрон VD4 в базу транзистора VT2 течет ток, VT2 - открыт **(рис.6)**. При снятой трубке напряжение в линии падает до 5-15 В – стабилитрон VD4 закрывается. Если трубка снята хозяином (т.е. после блокиратора), открывается VT1, коллекторный ток которого поддерживает в открытом состоянии VT2. На его коллекторе и управляющем входе ключа K1 - низкий уровень. Ключ закрыт и линия не шунтируется.

Если подключился "пиратский" телефон (т.е. до блокиратора), напряжение в линии падает, транзистор VT2 закрывается, так как VT1 и VD4 закрыты. Конденсатор C3 заряжается по цепи VD1, DA1, VD3, R3, R5, ключ K1 открывается и R2 шунтирует линию. Набор номера "пиратом" становится невозможным. В моменты замыкания контактов номеронабирателя "пирата" конденсатор C2 обеспечивает подпитку C3, а диод VD3 препятствует разрядке C2 через стабилитрон VD2.

VD2, C1 и стабилизатор тока DA1 обеспечивают питание (3 В) транзистора VT2 и цепи R5C3.

Подключают блокиратор в разрыв телефонной линии на входе в квартиру, соблюдая полярность. Питание осуществляется от телефонной сети; наладки не требует.

В статье **А.Клабукова "Оптический датчик бумаги для принтера CM6337"** (Радио, 11/2000, с.39) предложен способ ремонта принтера в случае, если он прерывает печать, когда до нижнего края бумаги остается еще 7-8 см. Перед изготовлением самодельного датчика необходимо отключить "родной", вынув его разъем из блока управления принтера. Основание нового датчика **(рис.7)** вырезают из любого непрозрачного материала (текстолита, древесины и т.д.). В нем сверлят три отверстия для светодиода 5, фотодиода 6 и крепежного винта 4. Датчик располагают над обрезиненным валом 1 и крепят на сгибе направляющей 2 примерно под старым датчиком. В направляющей 2 сверлят отверстия для прохода ИК излучения и крепления датчика.

Принцип действия датчика **(рис.8)**. Если бумаги нет, то излучение светодиода HL1 не отражается от черной поверхности обрезиненного вала, и транзисторы VT1 и VT2 открыты током через R1. При наличии бумаги отраженный луч достигает фотодиода VD1 и текущий через него ток закрывает транзисторы. Выходной сигнал датчика поступает на вывод 4 ИМС D6 (К155ЛП1) платы управления принтера. С ее выводов 7 и 14 снимают U= 5 В для питания датчика. Плату устанавливают в любом месте внутри принтера.

Положения фото- и светодиода подбирают экспериментально, перемещая диоды, добиваются четкой фиксации появления листа бумаги между ними и валом принтера. После регулировки диоды закрепляют каплями клея.

http://www.nnov.rfnet.ru:8100

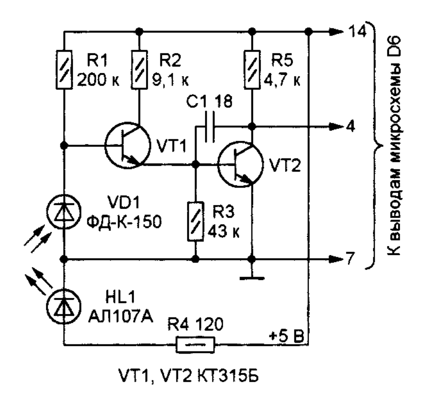


рис. 8

Электронный пылеуловитель -очистить воздух от пыли можно, применив электронный пылеуловитель, имеющий небольшие размеры и высокую производительность. Принцип действия такого пылеуловителя заключается в том, что загрязненный воздух проходит через металлическую трубу 1, внутри которой установлены две проволочные сетки 2 и 3, играющие роль фильтра **(рис.9)**. Сетка 2 изолирована от короба и находится по отношению к нему под постоянным положительным напряжением 5,2 кВ. Сетка 3 заземлена. Частицы пыли, проходя через первую сетку, приобретают сильный электрический заряд, который заставляет их оседать на сетке второго фильтра, имеющей по отношению к первой отрицательный потенциал.

Для очистки от крупных частиц между первым и вторым фильтрами установлен дополнительный механический фильтр 4. Очищенный от пыли чистый воздух выходит из противоположного отверстия трубы, а пыль осаждается на дне, вблизи второго фильтра. Устройство требует источника постоянного напряжения 5,2 кВ, который **(рис.10)** представляет собой выпрямитель сетевого напряжения, состоящий из повышающего трансформатора Тр1 и выпрямителя с удвоением напряжения на диодах Д1, Д2 и конденсаторах С2, С3. Ограничение выходного тока до безопасной для человека величины 5 мА осуществляется с помощью токоограничительных резисторов R1-R3 и дополнительной обмотки III трансформатора Тр1 (вместе с конденсатором С1 она образует феррорезонансный стабилизирующий контур). В случае превышения выпрямленного тока более 5 мА напряжение на выводах обмотки II снижается.

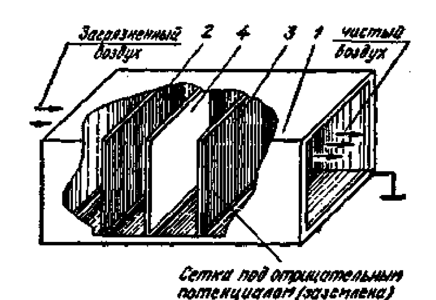


рис. 9

рис. 10

Неоновая лампа Л1 играет роль сигнализатора величины выпрямленного напряжения. Включается она параллельно резистору R1. По мере накопления пыли на второй сетке происходит увеличение потребляемого тока - это приводит к понижению выходного напряжения. Лампа Л1 гаснет, что свидетельствует о том, что пылеуловитель требует очистки, которую можно производить только после выключения питания. В выпрямителе пылеуловителя использованы кремниевые диодные столбы и высоковольтные конденсаторы, применяемые в телевизорах. Трансформатор Тр1 с целью повышения его электрической прочности залит эпоксидной смолой. В качестве диодов Д1 и Д2 можно использовать кремниевые высоковольтные выпрямительные столбы Д1006-Д1008.

http://www.radiopic.h1.ru

Ультразвук против грызунов - сканирующий ультразвуковой генератор, частоту которого можно изменять в пределах 25...50 кГц **(рис.11)**, выполнен на элементах DD1.3, DD1.4, R5, R7, C5, C6 (симметричный мультивибратор). На эмиттерных повторителях VT2-VT5 собран усилитель мощности, к выходу которого подключен излучатель - высокочастотная динамическая головка BA1.

Частота возбуждения мультивибратора зависит от номиналов входящих в него резисторов и конденсаторов (F=1/(R5C6+R7C5) и от состояния транзистора VT1. Частота возбуждения минимальна, если этот транзистор закрыт, максимальна, если открыт. Она увеличивается от минимума до максимума по мере открывания VT1. Этот период зависит от постоянной R2C1 (T=2R2Cl), задающей частоту возбуждения генератора, выполненного на элементах DD1.1 и DD1.2, и постоянной R3C2. Таким образом, генератор будет излучать ультразвуковые колебания в диапазоне частот 25...50 кГц, пробегая его "туда и обратно" за 1/6... 1/9 с.

Грызуны могут привыкнуть к такому упорядоченному излучению, поэтому предлагается еще один способ сканирования ультразвукового диапазона - тремя инфранизкочастотными генераторами с рассогласованными частотами **(рис.12)**. В устройстве могут быть использованы резисторы типа МЛТ-0,125. Конденсаторы C1-C3, C5 и C6 - любые керамические, C4 - любой оксидный. Диоды VD1-VD3 - кремниевые импульсные или высокочастотные. Транзистор VT1 - любой из КТ315. Составные транзисторы VT2 и VT4 могут быть любыми из серии КТ829 или КТ972, а VT3 и VT5 - из КТ853 или КТ973. Динамическая головка BA1 - малогабаритная 3ГДВ-1 или 6ГДВ-4. Могут оказаться пригодными и другие высокочастотные "пищалки", но в любом случае сопротивление головки BA1 должно быть не менее 4 Ом. При напряжении источника питания 9 В и 8-омной нагрузке ток, потребляемый устройством, не превышает 0,5 А. В устройстве может потребоваться лишь уточнить диапазон частот ультразвукового и частоты инфранизкочастотных генераторов. Это можно сделать по осциллографу или "на слух", предварительно понизив в 5-6 раз частоту ультразвукового мультивибратора, подключив, например, параллельно конденсаторам C5 и C6 конденсаторы емкостью по 1000 пФ.

http://www.mihsmv.newmail.ru

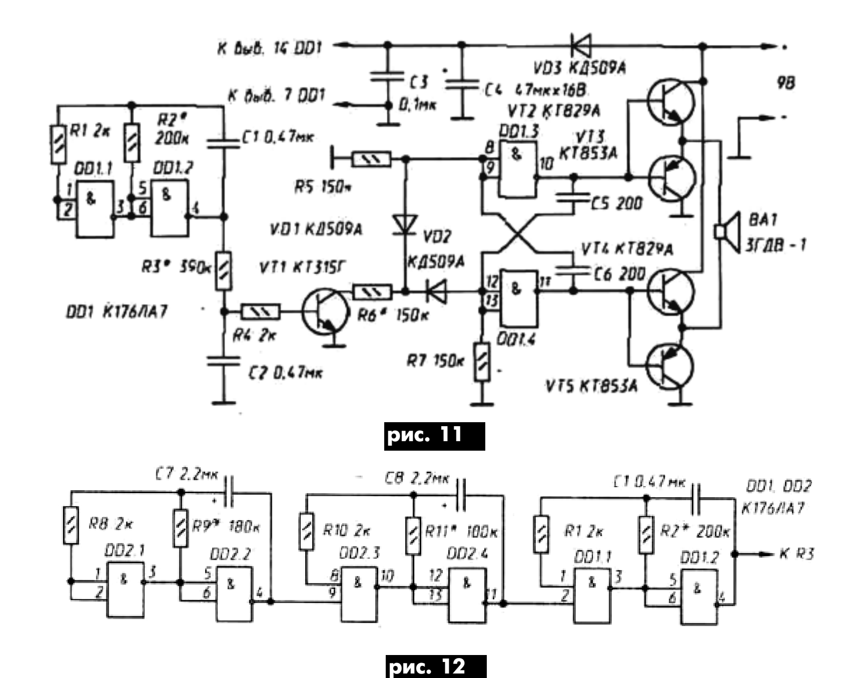


рис. 11

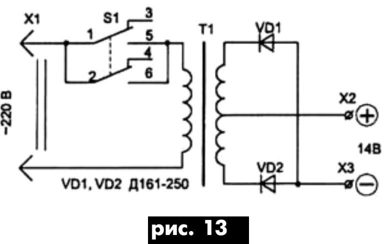


рис. 12

рис. 13

Пусковое устройство продлевает срок службы аккумулятора, а также позволяет без проблем заводить холодный автомобиль зимой, даже при не полностью заряженном аккумуляторе. Расчеты показывают, что при подключении его параллельно с аккумулятором ПУ должно обеспечивать ток не менее 100 А при напряжении 10...14 В. При этом номинальная мощность используемого сетевого трансформатора Т1 **(рис.13)** должна быть не менее 800 Вт. Для него удобно использовать тороидальное железо от любого ЛАТРА - при этом получаются минимальные габариты и вес устройства. Периметр сечения железа может быть от 230 до 280 мм. Перед намоткой обмоток необходимо закруглить напильником острые края на гранях магнитопровода, после чего его обматывают лакотканью или стеклотканью. Его первичная обмотка содержит примерно 260...290 витков провода ПЭВ-2 диаметром 1,5...2,0 мм (провод любого типа с лаковой изоляцией). Намотка распределяется равномерно в три слоя, с межслойной изоляцией. После этого транс-

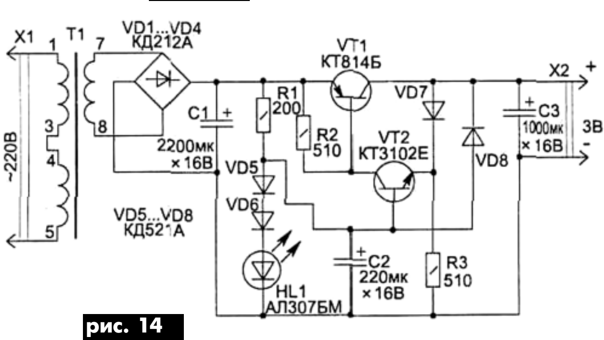


рис. 14

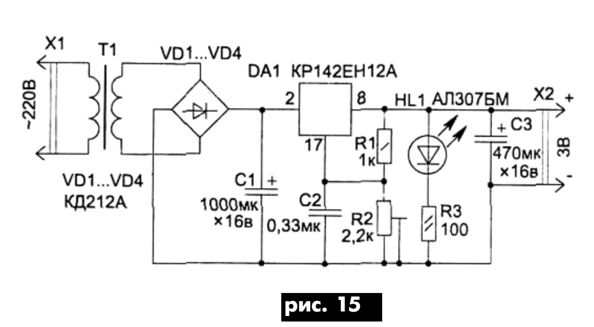


рис. 15

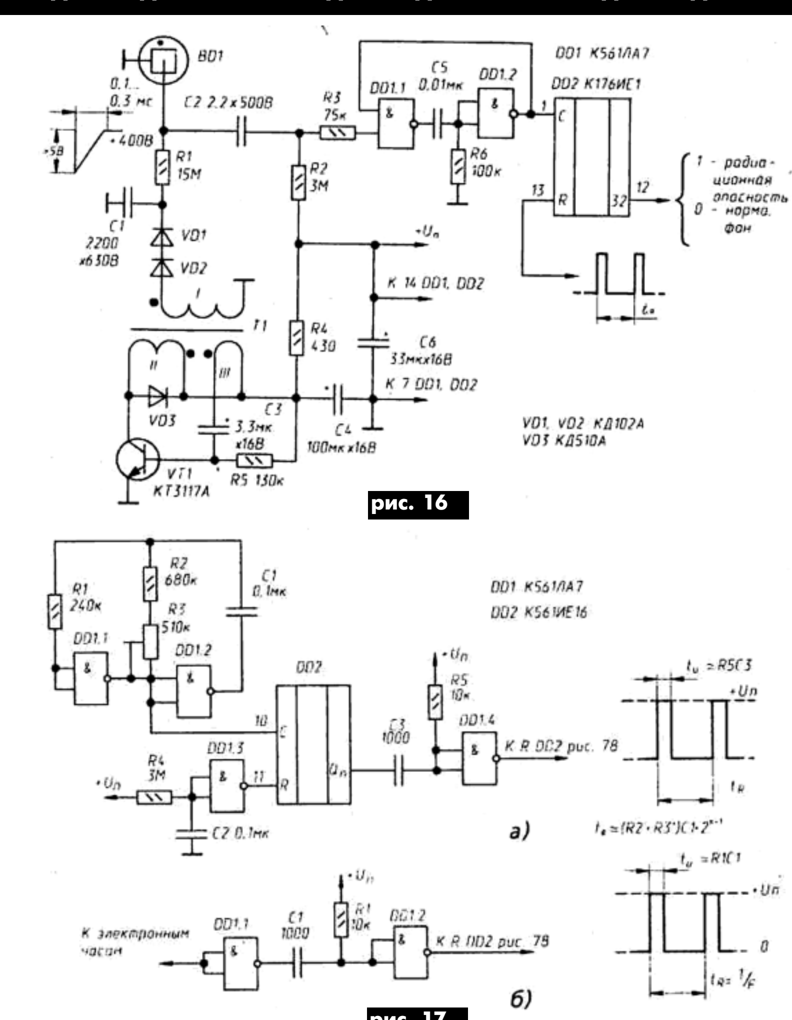


рис. 16

рис. 17

форматор необходимо включить в сеть и замерить ток холостого хода - он должен составлять 200...380 мА (при этом будут оптимальные условия для трансформации мощности во вторичную цепь). Если ток будет меньше, то часть витков надо отмотать, если больше - домотать до получения указанной величины, но даже незначительное изменение числа витков будет приводить к существенному изменению тока первичной обмотки.

Вторичную обмотку наматывают изолированным многожильным медным проводом сечением не менее 6 мм^2 (например, типа ПВКВ с резиновой изоляцией). Она содержит две обмотки по 15... 18 витков. Наматывают вторичные обмотки одновременно двумя проводами, что позволяет легко получить их симметричность - одинаковые напряжения в обеих обмотках, которые должны находиться в интервале 12...13,8 В при номинальном сетевом напряжении 220 В. Измерять напряжение во вторичной обмотке лучше на временно подключенном к клеммам X2, X3 нагрузочном резисторе сопротивлением 5...10 Ом.

Металлические элементы корпуса ПУ используют не только для крепления диодов, но и в качестве теплоотвода без диэлектрических прокладок ("плюс" диода соединен с крепежной гайкой).

Для подключения ПУ параллельно аккумулятору соединительные провода должны быть изолированными и многожильными (лучше медные) с сечением не менее 10 мм^2. На концах провода после облуживания припаивают соединительные наконечники.

Контакты включателя S1 должны быть рассчитаны на ток не менее 5 А (например, типа Т3).

http://www.martok.newmail.ru

Питание низковольтной радиоапаратуры от сети - приведена простая схема блока питания на 3 В (ток в нагрузке 200 мА) с автоматической электронной защитой от перегрузки (Iз = 250 мА). Уровень пульсации выходного напряжения не превышает 8 мВ (**рис.14**).

Для нормальной работы стабилизатора напряжение после выпрямителя на диодах VD1...VD4 должно быть 5...6 В - меньшая мощность источника при работе стабилизатора теряется на тепловыделение транзистором VT1.

В качестве источника опорного напряжения используется светодиод HL1 и диоды VD5, VD6. Светодиод является одновременно и индикатором работы блока питания.

Транзистор VT1 крепят на теплорассеивающей пластине. Трансформатор T1 можно приобрести любой из унифицированной серии ТН, но лучше использовать самые малогабаритные ТИ1-127/220-50 или ТН2-127/220-50. Подойдут также и многие другие типы трансформаторов со вторичной обмоткой на 5...6 В. Конденсаторы C1...C3 типа К50-35.

Вторая схема (**рис.15**) использует интегральный стабилизатор DA1, но в отличие от транзисторного стабилизатора (рис.14), для нормальной работы микросхемы необходимо, чтобы входное напряжение превышало выходное не менее чем на 3,5 В- оно выставляется подстроечным резистором R2. Микросхему устанавливают на радиатор.

Интегральный стабилизатор обеспечивает меньший уровень пульсаций выходного напряжения (1 мВ), а также позволяет использовать емкости меньшего номинала.

http://members.fortunesity.com

Датчик радиации в охранной системе непрерывно контролирует радиационную обстановку в районе своего расположения (**рис.16**).

Транзистор VT1 и импульсный трансформатор T1 составляют блокинг-генератор, импульсы с повышающей обмотки I которого через диоды VD1 - VD2 заряжают конденсатор C1 до напряжения +360...440 В. Этот конденсатор - источник питания счетчика Гейгера BD1. Импульс напряжения, возникающий на аноде BD1 в момент его возбуждения ионизирующей частицей (см. осциллограмму), поступает на вход формирователя DD1.1, DD1.2, преобразующего его в "прямоугольный" длительностью R6C5=1 мс, и затем - на вход C счетчика DD2.

Выходом датчика является выход 12 счетчика DD2, на котором сигнал 1 - признак радиационной опасности - возникнет лишь в том случае, если Nт - общее число импульсов, поступивших на C-вход счетчика за время T, достигнет 32.

В тех случаях, когда возникает необходимость зафиксировать и кратковременное появление источника радиации (перемещающегося, например, в проходящем мимо автомобиле), берут счетчик Гейгера, обладающий большей радиационной чувствительностью, или используют несколько малочувствительных счетчиков, набрав нужную чувствительность их числом (счетчики Гейгера можно включать параллельно - при низких, фоновых скоростях счета их радиационные чувствительности суммируются).

Принципиальная схема генератора импульсов, задающих паузу T на входе R счетчика DD2, показана на **рис.17,а**. Хотя в этом, как правило, не возникает необходимости - почти всегда охранная система имеет электронные часы с многоразрядным делителем частоты, и сформировать нужную последовательность коротких импульсов можно так, как показано на **рис.17,б**.

А.Ф. Бубнов, г. Киев

Беседы об электронике

(Продолжение. Начало см. в РА 8-12/99; 1-12/2000)

Попробуем подвести предварительные итоги сборки блока питания. Одновременно с читателями сборкой блока питания занималась и группа школьников, посещающая кружки радиоэлектроники Детско-юношеского Центра Дарницкого района г. Киева. Самой характерной ошибкой (примерно 60% кружковцев) была неправильная расстановка деталей на плате. Некоторые, несмотря на предупреждение, сначала нарисовали и вытравили плату, а затем попытались сверлить отверстия под выводы деталей и, неумело накренив места сверления отверстий, сорвали дорожки. Нашлись и такие, кто решил заменить часть деталей другими (имеющимися под рукой), совершенно не совпадающими по параметрам с требуемыми, просто внешний вид деталей им больше понравился.

Прежде чем начать монтаж, выводы деталей необходимо отформовать. Это значит, что выводы деталей, прежде чем вставлять в отверстия, необходимо согнуть таким образом, чтобы они свободно входили в отверстия и не соприкасались с другими деталями и выводами **(рис.1,а).** Разрешается изгибать выводы деталей не ближе 5 мм от корпуса, а у некоторых типов транзисторов, в частности у П213 - П217 выводы изгибать нельзя. У транзисторов типа КТ315, КТ361 выводы очень короткие, поэтому их желательно вообще не сгибать. Особое внимание необходимо обратить на выводы электролитических (полярных) конденсаторов. Они очень легко обламываются у основания, поэтому гнуть их нужно, повторяю, не ближе 5 мм от корпуса и придерживать пинцетом или плоскогубцами вывод у корпуса. Все эти работы нужно делать очень аккуратно. Все проводники, которые Вы будете припаивать к плате, необходимо пропускать дважды через отверстия в плате, специально для этого просверленные, чтобы исключить их обрыв в месте пайки. Если этого по какой-либо причине сделать невозможно, то лучше всего тогда просверлить отверстие под контактную шпильку, туго вставить ее и хорошо пропаять **(рис.1,б),** а затем к ней припаять выводной провод. Не следует также гнуть выводы у мостиковой схемы типа КЦ-405 – у нее тонкие выводы и тоже легко обламываются.

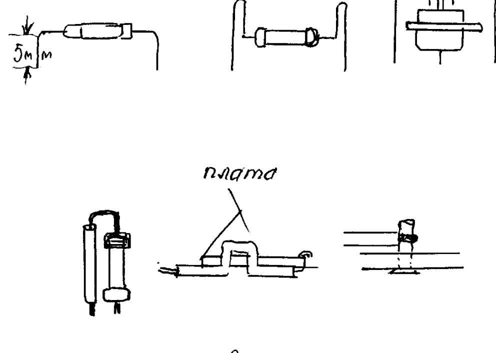
Если электролитический конденсатор с центральным (плюсовым) выводом под гайку, то обязательно для минусового вывода используйте специальную шайбу с контактом, не надейтесь на механический контакт, так как алюминиевый корпус конденсатора покрыт сверху очень тонким слоем окиси, а она имеет очень большое омическое сопротивление **(рис.1,в)**. Как видите, даже самые простые операции по монтажу радиодеталей имеют столько нюансов, что в одной, даже очень большой беседе изложить все сразу практически невозможно.

Все выводы деталей нужно очень тщательно залудить. Выводы деталей, долгое время хранившихся на складах, несмотря на то что они посеребрены, с течением времени сильно окисляются и поэтому залудить их без определенных навыков очень непросто. Большую роль в этом случае играет качество канифоли. К сожалению, в последнее время на рынках Киева появилась канифоль очень плохого качества, а в некоторых случаях и не канифоль вовсе, а компаунд, применявшийся ранее совсем для других целей. Этот заменитель канифоли обладает отвратительным запахом при попытке использования как канифоли и совершенно не выполняет роли флюса, хотя по внешнему виду отличить его от настоящей канифоли почти невозможно. Лучше не пользоваться также канифолью для скрипок, которая продается в магазинах, так как в ней могут быть нежелательные примеси. Поэтому будьте внимательны. Лучше всего пользоваться раствором канифоли в спирте, рецепт которого я рекомендовал в одной из бесед.

Еще одна, наиболее часто встречающаяся ошибка при изготовлении блока питания: на печатной плате оставляют место для силового трансформатора, а площадку под ним не вытравливают. При закреплении трансформатора с помощью лапок или винтов, которые не изолируют корпус трансформатора от площадки, на нижней стороне платы они контактируют с фольгой и образуют замкнутый виток, который, имея очень маленькое сопротивление, забирает всю мощность на себя, и на выходе обмоток трансформатора напряжения нет совсем, или оно пренебрежимо мало.

ВНИМАНИЕ! Во избежание несчастных случаев при работе с паяльником не поленитесь согнуть из проволоки толщиной не менее 1 мм специальную подставку, в зажим которой ваш паяльник входил бы очень туго и, кроме того, она должна иметь такую форму, чтобы при любом опрокидывании паяльника его нагретые части не могли бы касаться предметов или Вашего тела.

Подумайте, только на первый взгляд задача кажется непростой, на самом деле, если хорошо подумать то сделать это можно (подсказка: вспомните игрушку "Ванька-встанька"), попытайтесь использовать тот же принцип. Кроме того, расплавленные канифоль и припой имеют "привычку" капать с кончика паяльного стержня в самый неподходящий момент и самое не-



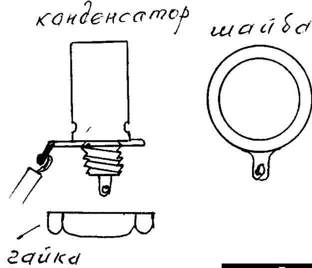


рис. 1



подходящее место, поэтому *лучше всего работать в спецодежде, в крайнем случае в фартуке.*

Теперь конкретно о нашей конструкции. Надеюсь, что печатную плату Вы уже продумали и изготовили. Теперь напоминаю, нужно ее залудить. Для этого берем отрезок экранированного провода, удаляем из него середину, оставляем только оплетку. Кончик оплетки сжимаем по направлению от конца к началу, получается реденькая сеточка **(рис.2).** Очищаем жало паяльника от припоя – лучше всего это сделать с помощью кусочка ткани, окунаем сеточку в жидкий флюс (или кладем на кусочек канифоли и прижимаем паяльником так, чтобы канифоль хорошо заполнила эту сеточку). Потом обратную сторону сеточки, где должны быть микроскопические следы припоя, накладываем на дорожку печатной платы, прикладываем плоскость жала паяльника, считаем до 3-х и начинаем водить, не отрывая паяльника, вдоль дорожки. Дорожка платы должна покрываться ровным, тонким слоем припоя. Естественно, дорожки платы после вытравливания должны быть хорошо обезжирены и зачищены с помощью ластика (стирательной резинки) до блеска. Излишки канифоли убирать не нужно, канифоль надежно защитит Вашу плату от окисления, да и паять детали будет значительно легче. Только по окончании пайки можно остатки канифоли удалить с помощью спирта, ацетона, или на худой конец одеколоном.

Все контактные площадки, даже если у Вас не фольгированный гетинакс, а стеклотекстолит, при перегреве могут отклеиться, поэтому время пайки не должно превышать 3 с. Учтите, если паяльник перегрет, то жало паяльника покрывается слоем нагара, который плохо проводит тепло, а припой уже выгорел, поэтому качественной пайки не получится. Желательно на подставку для паяльника приклеить кусочек наждачной бумаги, о которую нужно периодически чистить жало паяльника. А еще лучше сделать схему, с помощью которой можно регулировать температуру жала паяльника или даже простейшую схему, когда при необходимости положить паяльник на подставку включается через концевой выключатель последовательно с паяльником диод (если паяльник питается переменным напряжением), который ослабляет напряжение питания паяльника ровно в два раза – пропускает только одну полуволну переменного напряжения. Впрочем схем существует огромное множество, придет время – сможете выбрать любую.

Обратите особое внимание на полярность подключения стабилитрона. В нашем блоке питания используется параметрический стабилизатор напряжения, выполненный на основе полупроводникового стабилитрона.

Стабилитрон, подключенный через балластное сопротивление к источнику входного нестабилизированного напряжения, является довольно хорошим стабилизатором. Нужно только помнить, что рабочим режимом работы стабилитрона является режим пробоя p-n перехода. Если входное напряжение либо равно, либо меньше напряжения пробоя стабилитрона, то применение параметрического стабилизатора бессмысленно. Если же входное напряжение превышает напряжение пробоя стабилитрона, то p-n последнего пробивается, напряжение на стабилитроне остается практически постоянным, а при изменении входного напряжения в допустимых пределах изменяется ток стабилитрона (по сути, внутреннее сопротивление стабилитрона уменьшается, а ток увеличивается), увеличивается и падение напряжения на балластном резисторе, а разница остается постоянной Uстаб = Uвх – Urбал **(рис.3)**. В нашем случае мы используем стабилитрон на напряжение пробоя 12 В с максимальной рассеиваемой мощностью 0,5 Вт. Необходимо только следить, чтобы мощность, выделяющаяся на стабилитроне, не превышала предельно допустимой. В нашем случае, если необходимо стабилизированное напряжение 12 В, то балластный резистор должен иметь сопротивление от 390 до 560 Ом в зависимости от максимального напряжения, которое дает вторичная обмотка трансформатора, и напряжения после мостиковой схемы и конденсатора фильтра. Особое внимание обратите на полярность подключения стабилитрона. Так как стабилитрон должен работать при обратном смещении, то изменение полярности (неправильное подключение) приведет к отсутствию выходного напряжения. В дополнение сказанному могу заметить, что для самых ленивых можно посоветовать вместо изготовления печатной платы воспользоваться так называемой унифицированной монтажной платой с металлизированными отверстиями. По большому счету, более практично использование унифицированной печатной платы. Выходной транзистор размещается на специальном радиаторе. Радиатор может представлять из себя обыкновенную алюминиевую пластину, желательно толщиной около 2 мм и площадью около 5 см^2, на которой закрепляют металлический корпус транзистора. В свою очередь радиатор с помощью алюминиевого уголка прикрепляют к плате. Между плоскостью радиатора и корпусом транзистора обычно помещают изолирующую прокладку из непроводящего материала, а поверхности радиатора, прокладки и транзистора в месте их соединения смазывают специальной теплопроводящей пастой, при этом корпус транзистора после установки радиатора оказывается электрически изолированным от платы источника питания. Такая изоляция необходима потому, что электрод коллектора транзистора чаще всего соединен с корпусом транзистора, и если не принять указанных мер может произойти короткое замыкание выпрямителя. Теплопроводящая паста дает хороший тепловой контакт корпусов транзистора и радиатора, что обеспечивает отвод тепла от корпуса транзистора и устраняет возможность его перегрева, чреватого выходом из строя транзистора.

Если Вы не сумеете достать теплопроводящую пасту, не отчаивайтесь, можно обойтись и без нее, только площадь пластины радиатора необходимо увеличить примерно в 2 раза.

ВНИМАНИЕ! Прежде чем включать собранную конструкцию блока питания в электрическую сеть необходимо проделать следующее: с карандашом в руке тщательно проверить все цепи подключения деталей, отмечая второй линией на принципиальной схеме выполненные соединения, особенно в точках разветвления; проверить исправность вилки провода подключения и шнура, наличие, соответствие и исправность предохранителя. Подключать блок питания лучше всего без внешнего корпуса, проверив, не осталось ли среди монтажа обрезков проводов, забытых инструментов (бывает и такое, особенно пинцетов, различных винтов и шайб). Все проводники внутри блока должны быть уложены в жгуты и промаркированы; не спешите включать Вашу конструкцию в сеть, лучше проверить еще раз все сомнительные места соединений, а уж если у Вас появились сомнения – не надейтесь на "авось"!

ПОМНИТЕ! От Вашего внимания зависит не только судьба Вашей конструкции, но, возможно, и Ваша жизнь!

Приучив себя к тщательной и неспешной проверки монтажа, Вы воспитаете у себя качества, необходимые каждому электронщику: аккуратность, внимание к мелочам, качественной проверки проделанной работы (до включения конструкции в сеть).

(Продолжение следует)

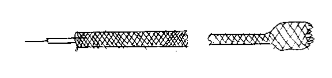


рис. 2

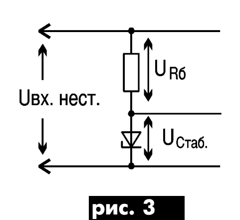


рис. 3

ОСНОВЫ МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ ТЕХНИКИ



(Продолжение. Начало см. в РА 1–12/2000, 1/2001)

О. Н. Партала, г. Киев

Программы вычисления элементарных функций для К580

Существует множество различных методов вычисления элементарных функций, использующих их представление в виде степенных рядов, цепных дробей, итерационных процессов, разложений по ортогональным многочленам, бесконечных произведений и др. Применение того или иного метода зависит от ряда условий, в том числе от требуемой точности, допустимых затрат памяти и времени выполнения программ. Самые простые элементарные функции принадлежат к классу целых рациональных функций, которые можно представить многочленом n-й степени:

$$y = F(x) = \sum_{i=0}^{n} a_i x^i,$$

где n - натуральное число или нуль; a_i, x - действительные числа.

В рамках класса выделяют обычно функции: постоянную y=a; линейную y=ax+b; квадратичную $y=ax^2+bx+c$, а также функции n-й степени. Данный класс образуется в результате выполнения конечного числа сложений (вычитаний) и умножений двух простых функций: постоянной y=a и линейной y=x.

Добавление к классу целых рациональных функций операции деления полиномов порождает класс дробно-рациональных функций:

$$y = \frac{F(x)}{E(x)} = \frac{a_n x^n + ... + a_1 x^1 + a_0}{b_n x^n + ... + b_1 x^1 + b_0}, \quad E(x) \neq 0.$$

В рамках класса выделяют функции: обратной пропорциональности y=a/x, дробно-линейную y=(ax+b)/(cx+d) и нелинейную дробно-рациональную $y=a+b/x+c/x^2$. Сложная функция, составленная из дробно-рациональных функций, также принадлежит к этому классу.

Добавление к классу целых или дробно-рациональных функций операции отыскания обратной функции, т.е. x=Φ(y) для y=F(x), порождает класс иррациональных функций. Типичными представителями этого класса являются функция извлечения корня $y = x^{1/n}$ (обратная для степенной функции $Y = x^n$) и степенная функция с рациональным показателем $y = x^k$, где k = m/n (m, n - взаимно простые числа). Эти три класса функций в целом образуют более широкий класс алгебраических функций.

Функции, не являющиеся алгебраическими, принадлежат к классу трансцендентных. К ним относятся показательная $y = a^x$ (a≥0), логарифмическая $y = \log_a x$, тригонометрические, гиперболические и обратные к ним функции. Перечисленные алгебраические и трансцендентные функции образуют множество основных элементарных функций, аналитически заданных в виде единых формул. Все остальные функции называют неэлементарными. Примером неэлементарной функции является факториал y = n! = 1·2·3·...·n.

Программа вычисления обратной функции y = 1/x **(рис.27)** осуществляет деление единицы в формате числа с плавающей запятой $1_{10} = 418000_{16}$ на значние аргумента:

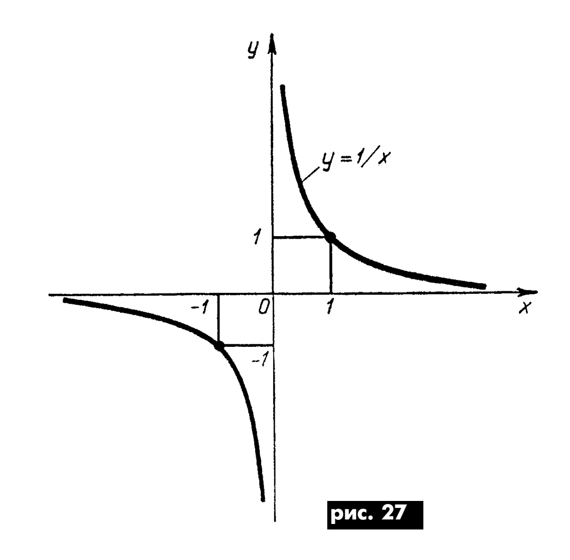


рис. 27

```
1100              ORG     1100H
10C0      ДДПЭ3   SET     10C0H
0180      ЕДП3    SET     180H
```

Здесь ДДПЭ3 - подпрограмма деления чисел с плавающей запятой, ЕДП3 будет рассмотрена ниже.

Входные параметры: (H,L) - адрес аргумента X, представленного в виде 3-байтного двоичного числа в дополнительном коде с плавающей запятой, (B,C) - адрес функции Y(X), представляемой в аналогичном формате. Выходной параметр: CY=1 - признак переполнения или антипереполнения порядка результата. Используется подпрограмма ДДП33

```
                          ;занесение "1" в
                          форме с плавающей
                          запятой в результат
1100    CALL    ЕДП3
                          ;деление "1" на
                          аргумент X
1103    CALL    ДДП33     ;(B,C) - адрес функции
1106    RET               ;CY=1, если ошибка
0000    END
```

Формирование единицы с плавающей запятой в заданной области памяти выполняет программа ЕДП3 (входной параметр (B,C) - адрес области памяти):

```
0180          ORG     180H
0180    MOV   D,B
0181    MOV   E,C     ;(D,E) - адрес области памяти
0182    XCHG          ;(H,L) - адрес области памяти
0183    MVI   M,41H   ;запись порядка
0185    INX   H
0186    MVI   M,80H   ;запись СТБ мантиссы
0188    INX   H
0189    MVI   M,00H   ;запись МЛБ мантиссы
018B    XCHG          ;восстановление (H,L)
018C    RET
0000    END
```

В случае переполнения или антипереполнения порядка результата, а также при попытке деления на нулевой аргумент в про-



грамме вычисления обратной функции устанавливается признак переноса CY=1.

Программа вычисления степенной функции $y=x^n$ **(рис.28)**.

Рациональная степенная функция $y=x^n$, $n \geq 2$, определена на множестве всех действительных чисел и является четной или нечетной соответственно при четном или нечетном показателе n. Программа вычисляет степенную функцию "в лоб", т.е. путем n-кратного умножения аргумента x. В программе (H,L) - адрес аргумента x, представленного в формате 3-байтного двоичного кода в дополнительном коде с плавающей запятой; (A) - показатель степени в формате целочисленного двоичного беззнакового числа; (B,C) - адрес степени. Выходной параметр: CY=1 - признак переполнения или антипереполнения порядка степени.

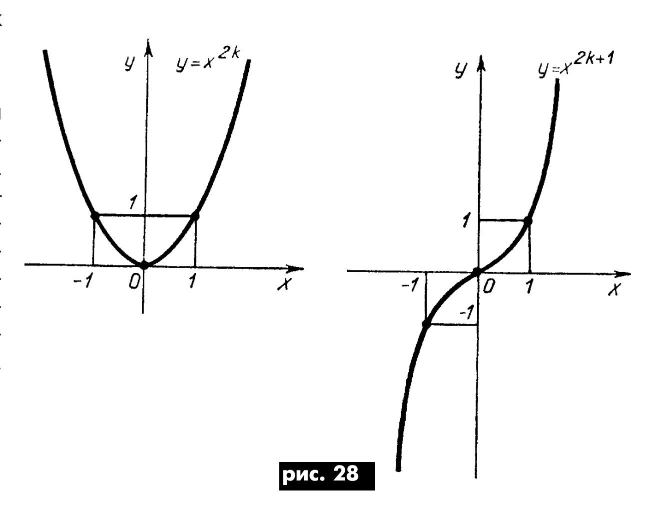


рис. 28

```
1260              ORG    1260H
0220      УДП33   SET    0220H
0180      ЕДП3    SET    180H
                         ;занесение в результат "1" в
                         форме с плавающей запятой
1260      CALL    ЕДП3   ;проверка показателя
                         степени на нуль
1263      ORA     A      ;проявление показателя
1264      RZ             ;если показатель = 0
1265      PUSH    PSW    ;сохранение показателя
                         ;цикл умножения аргумента на
                         частичное произведение
1266   ЦИКЛ:PUSH  PSW    ;сохранение счетчика циклов
1267      CALL    УДП33  ;(B,C) – адрес произведения
126A      JC      ПЕР1   ;если ошибка порядка
                         ;проверка конца цикла
126D      POP     PSW    ;восстановление счетчика
                         циклов
126E      DCR     A
126F      JNZ     ЦИКЛ   ;зацикливание
1272      XRA     A      ;CY=0
1273      JMP     ПЕР2   ;восстановление регистров
1276   ПЕР1:POP   D      ;баланс стека
1277   ПЕР2:POP   D      ;восстановление показателя
1278      MOV     A,D    ;(A) – показатель степени
1279      RET            ;CY=1, если ошибка
0000      END
```

(Продолжение следует)

До уваги учасників Олімпіади з радіоелектроніки!

У зв'язку з численними зверненнями бажаючих бути учасниками Олімпіади, які не встигли виконати завдання першого туру через брак інформації і недостатність часу, Оргкомітет Олімпіади ухвалив рішення про подовження терміну першого туру. Він триватиме до 15 березня 2001 р і закінчиться одночасно з другим туром. Таким чином, всі бажаючі можуть надсилати виконані завдання першого і другого турів разом за адресою: Оргкомітет Олімпіади, а/с 807, Київ, 03110 у термін до 15.03.2001 (дата визначатиметься за поштовим штемпелем). Тим, хто дізнався про Олімпіаду вперше, слід ознайомитися з Положенням про Олімпіаду, яке було надруковано у часопису "Радіоаматор" № 12/2000 та в газеті "Фізика" № 1/2001, там же надруковані завдання першого туру.

Для подальшої співпраці з учасниками Олімпіади, Оргкомітет просить кожного учасника надіслати разом з виконаними завданнями такі відомості:

1. Прізвище, ім'я та по-батькові, дата народження.
2. Поштова адреса місця проживання.
3. Повна назва закладу, де навчаєтесь, або місця роботи.
4. З якого року читаєте журнал "Радіоаматор"?
5. У який вищий навчальний заклад радіотехнічного спрямування хотіли б вступити?
6. З якого року займаєтесь у гуртку з радіоелектроніки (назвіть його) або іншим чином берете участь у радіоаматорський справі?
7. Хто з дорослих допомагає у заняттях з радіоелектроніки?

Також вітаємо ще один навчальний заклад, який приєднався до організації та проведення Олімпіади, - Радіофізичний факультет Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Членом Оргкомітету від факультету став його декан Мелков Геннадій Андрійович.

Запрошуємо інші вищі навчальні заклади радіотехнічного спрямування, які мають зацікавленість у поповненні лав студентів кращими представниками радіоаматорської молоді, до співпраці щодо проведення Олімпіади.

Нагадуємо, що згідно з Положенням про Олімпіаду до заключного туру будуть допущені тільки такі учасники, що вони подолали бар'єр другого туру. Для завдань другого туру потрібно набрати 49 балів, але не треба забувати, що перед тим слід одержати прохідний бал першого туру, який складає аж 98 балів! Відповіді на питання першого і другого турів і прізвища учасників третього туру після закінчення обробки матеріалів другого туру Олімпіади друкуватимуться у "Радіоаматорі" № 4/2001 і в газеті "Фізика" у квітні цього року.

Завдання другого туру

(у дужках дана кількість балів)

1. Визначити еквівалентний опір кола між точками a і b при розімкненому і замкненому ключі K **(рис.1)**. Дано: $r_1 = r_2 = r_3 = r_4 = r_5 = r_6 = r_7 = 10$ Ом. (4)

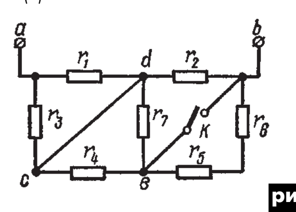


рис. 1

2. Визначити струми у гілках кола **(рис.2)** і показання вольтметра, ввімкненого між точками c і d, вважаючи, що його опір у багато разів перевищує опір кожного з елементів кола. Чому дорівнюють показання амперметра, ввімкненого між точками c и d (рис.2, б), опір якого вважати рівним нулю? Опори елементів кола: $r_1 = 10$ Ом, $r_2 = r_3 = r_5 = 25$ Ом и $r_4 = 50$ Ом, а прикладена напруга U = 120 В. (5)

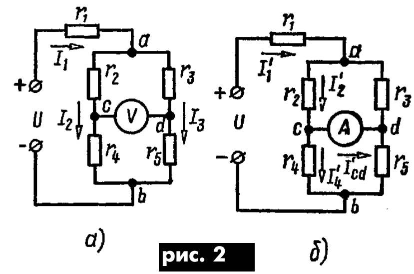


рис. 2

3. Яким має бути переріз мідних дротів лінії для передачі споживачу потужності P = 16 кВт за умови, що збитки потужності не перевищуватимуть p = 5 %, якщо довжина лінії l = 180 м і напруга у кінці лінії дорівнює $U_2 = 220$ В? (6)

4. Методом контурних струмів найти струми у колі, схема якого зображена на **рис.3**. Дано: $E_1 = 100$ В, $E_2 = 30$ В, $E_3 = 10$ В, $E_4 = 6$ В, $r_1 = 10$ Ом, $r_2 = 10$ Ом, $r_4 = 6$ Ом, $r_5 = 5$ Ом, $r_6 = 15$ Ом, $r_{40} = 1$ Ом. (8)

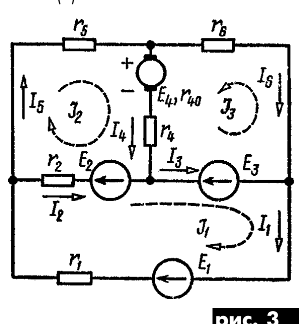


рис. 3

5. Методом накладення розрахувати струми у схемі на **рис.4**, якщо $E_1 = 10$ В, $E_2 = 40$ В, $E_3 = 5$ В, $r_{10} = 5$ Ом, $r_{20} = r_{30} = 2$ Ом, $r_1 = 30$ Ом, $r_2 = 3$ Ом, $r_3 = 8$ Ом. (10)

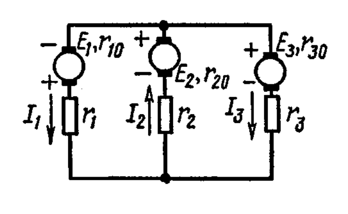


рис. 4

6. До послідовно з'єднаних резистора з опором r = 120 Ом и конденсатора ємністю C = 30 мкФ підведена напруга u = 311Sin314t **(рис.5)**. Обчислити повний опір кола, діюче значення напруги і струму, потужність, яка витрачається у колі, реактивну потужність і різницю фаз напруги і струму. Побудувати векторну діаграму напруг і струмів. Побудувати криві миттєвих значень прикладеної до кола напруги u, струму i, активної складової напруги ua, реактивної uc, активної потужності P_a, реактивної P_c и повної потужності P, енергії електричного поля $W_э$. (10)

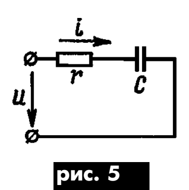


рис. 5

7. За показаннями приладів, ввімкнених у коло **(рис.6)**, визначити струм, що він проходить у нерозгалуженій ділянці кола, опір кожної гілки і повний опір кола. Замінити дане коло еквівалентним послідовним колом $r_э$, $x_э$. Побудувати векторну діаграму. Дано: U = 120 В, $I_1 = 3$ А, $I_2 = 6$ А, $I_3 = 2$ А. (10)

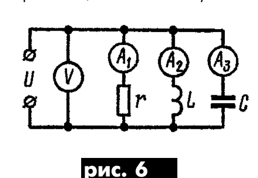


рис. 6

8. Параметри паралельного контуру **(рис.7)** мають такі значення: $r_1 = 1$ Ом, $L_1 = 25$ мкГн, $C_1 = 1600$ пФ, $r_2 = 4$ Ом, $L_2 = 150$ мкГн. Знайти частоти резонансу струмів, напруг і опори кола за цих частот. Чому дорівнює добротність контуру и еквівалентна добротність при його підключенні до генератора з внутрішнім опором $R_i = 20$ кОм. Яка при цьому смуга пропускання контуру? Визначити область частот, за яких модуль опору паралельного контуру більше 10 кОм. Визначити еквівалентні активні и реактивні опори контуру на межах цієї області. За якої умови опір контуру при резонансі струмів матиме максимально можливе значення? Як потрібно підключити контур до джерела синусоїдальної е.р.с. з амплітудою $E_m = 100$ В и внутрішнім опором $R_i = 20$ кОм, щоб потужність, виділена у контурі, була максимальна и чому вона дорівнює? (12)

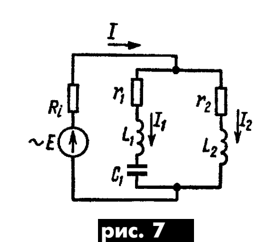


рис. 7

9. У схемі **рис.8** відомі параметри $L_1 = 350$ мкГн, $C_1 = 250$ пФ, $r_1 = 10$ Ом, $L_2 = 365$ мкГн, $r_2 = 8$ Ом. Амплітуда е.р.с. генератора дорівнює 200 В. Обидва контури окремо налаштовані у резонанс на одну і ту ж частоту f_0. За якого значення коефіцієнту зв'язку ККД схеми стає рівним 75%? Чому при цьому дорівнює потужність другого контуру P2? На скільки ця потужність менша за максимальну? (15)

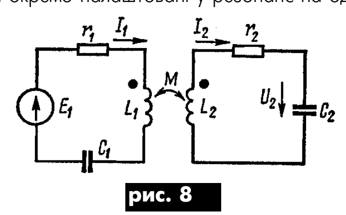


рис. 8

10. Крізь послідовний контур (C = 100 пФ, $r_L = 8$ Ом), налаштований у резонанс на частоті $f_0 = 400$ кГц, слід пропустити смугу частот Sa = 104 Гц так, щоб відношення струму на частоті $f_0 + 0{,}5Sa$ до струму на резонансній частоті було рівним m = 0,8. Визначити добротність кола і величину додаткового опору, який потрібно включити у контур для виконання заданих умов. (18)



БЮЛЛЕТЕНЬ ЛРУ №6

Редколлегия
И. ЗЕЛЬДИН, UR5LCV
А. ЛЯКИН, UT2UB
В. БОБРОВ, UT3UV
М. ЛУПИЙ, UT7WZ
В. ВАКАТОВ, UT1WA
А. ПЕРЕВЕРТАЙЛО, UT4UM
Г. ЧЛИЯНЦ, UY5XE
П. ФЕДОРОВ, редактор

ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ СВЯЗЬ И РАДИОСПОРТ

Ведущий рубрики **А. Перевертайло**, UT4UM

DX-NEWS by UX7UN (tnx UT2UB, I1JQJ, UT5UAG, G3SWH)

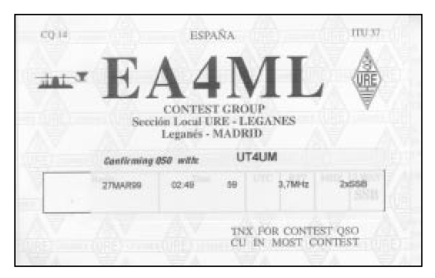
3D2, CONWAY REEF – команда югославских радиолюбителей YT1AD, YU1RL, YU1NR, YU1FW, YU7AV, YU6AO, а также YS1RR, Z32AU и Z32ZM с 19 февраля будут работать на всех КВ диапазонах CW, SSB, DIGITAL и SSTV. Частота экспедиции: CW – 1.825, 3.505, 7.003, 10.104, 14.020, 18.075, 21.020, 24.896, 28.020, 50.105; SSB – 1.835, 3.795, 7.075, 14.195, 18.145, 21.295, 24.945, 28.495, 50.125; DIGITAL – 1.835, 3.575, 7.035, 14.075, 21.075, 28.075; SSTV – 3.723, 7.035, 14.230, 21.340, 28.680.

После окончания работы экспедиции ее операторы с 1 по 6 марта будут работать с FUJI позывными 3D2FD, 3D2AU и личными позывными. QSL via YT1AD, Hrane Milosevic, 36206, Vitanovac, YUGOSLAVIA.

CE, CHILE – оператор Олег, UA1PBA, в феврале будет работать с чилийской антарктической станции "RIPAMONTI" (Ardley island, S.Shetbands) позывным CE9/R1ANF. QSL via RK1PWA.

- ор. Pat, CE1VLY будет работать позывным 3G0Z с острова Juan Fernandes (IOTA SA-005) только на диапазоне 28 MHz. QSL via CE1VLY.

HR, HONDURAS – по сообщению Rene, HR1RMG, в феврале он планирует посетить SWAN ISLAND, IOTA NA-035.



J2, DJIBOUTI – ор.David, J28EX/F5THR (ex 6W1AE, T94CD, TL8CD) до конца этого года будет работать из DJIBOUTI на диапазонах 160 – 10 метров, а также на диапазоне 50 MHz. QSL via FB1BON.

T32, KIRITIMATI ISL. – новая экспедиция OKDXF в составе OK1RD, OK1RI и OK1EK в конце февраля будет работать позывным T32RD с KIRITIMATI (CHRISTMAS) ISLAND (IOTA OC-024). T32RD будет работать на всех КВ диапазонах CW и SSB, однако главной целью является активность на WARC-bands и 28 MHz. Экспедиция будет использовать три трансивера, два усилителя мощности, а также множество антенн: VERTICAL 160–80 м, 2 el D-loop 7 MHz, GP-30 м, YAGI и т.п. QSL via OK1RD.



VK, AUSTRALIA – во второй половине февраля DF9MV планирует поездку в Австралию, где он будет работать позывным VK7/DF9MV с острова TASMANIA (OC-006) и FLINDERS ISL. (OC-195). QSL via DF9MV.

W, USA – Magnolia DX Association 23-25 февраля организует экспедицию на DAUPHIN ISLAND (NA-213) с позывным W4D, которая будет работать на всех КВ и УКВ диапазонах CW, SSB, DSK и RTTY с двух рабочих мест одновременно. QSL via W5UE по адресу: Randy Becher, P.O.Box 170, KILN, MS 39556-0170, USA.



V3, BELIZE – ор. Claus, DJ4SO до середины февраля будет работать на всех КВ диапазонах в основном CW, RTTY и PSK31 позывным V31SN. Клаус планирует концентрировать свою активность на WARC-bands и диапазоне 50 MHz. QSL via DJ4SO.

C6, BAHAMAS – ор. Lac, N7NU будет работать CW на диапазонах 28 – 3,5 MHz позывными N7NU/C6 и C6AJX с Abaco Island (IOTA NA-080). QSL via N7NU.

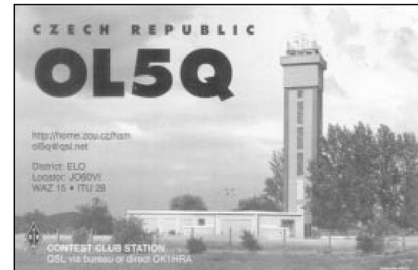
FO, FR.POLYNESIA – экспедицию на острова FRANCH POLYNESIA проводит ор.Kunio, JA8VE. Он будет работать позывным FO0KUN с островов: BORA-BORA (OC-067), TAHITI (OC-046). QSL via JA8VE по адресу: Kunio Saito, 2-26-5-554 NISHITSURUMA, YAMATO, 242-00005, JAPAN.



PY, BRASIL – из QTH SAN PEDRO II (DFH RS-03) SSB и CW будут работать станции ZV3F и ZW3F. QSL via PY3UR.

FG, GUADELUPE – ор. Jacques, F6HMJ, работает из GUADELUPE позывным FG/F6HM) в основном CW на WARC-bands. QSL via F6HM).

YK, SYRIA – в первой половине февраля из Syrian Telecommunication Establishment (STE) позывным YK9A будет работать группа американских радиолюбителей WJ7R, N7RO, W4DR, N4CFL, K9LA, AE9YL, W4PRO и K7AR. Они будут активны на диапазонах 1,8 – 50 MHz CW, SSB и RTTY с трех операторских мест на КВ и одном на диапазоне 50 MHz.



ZD8, ASCENSION – ор. Johnny, ZD8KW, работает позывным ZD7WRG с Accension isl.(IOTA AF-03), а в конце февраля переедет на St.Helena. QSL via ZD8KW.

IOTA – news (tnx UY5XE)

Экспедиции, подтверждающие материалы которых получены

AS-147	JG1SZE/8	Rebun Island and Rishiri Island (September 2000)
EU-066	RV3AGG/1	Anzerskiy Island, Solovetskiye Islands (August 2000)
EU-066	UA3DPB/1	Anzerskiy Island, Solovetskiye Islands (August 2000)
EU-090	9A7K/P	Palangruza Island (June 2000)
EU-147	RV3AGG/1	Nemetskiy Kuzov (August 2000)
EU0147	UA3DPB/1	Nemetskiy Kuzov (August 2000)
EU-174	SV8/IT9YRE/P	Thasos Island (August 2000)
EU-179	EN8ZIB	Berezanÿ Island (August 2000)
NA-047	VE7QRZ/VY0	Baffin Island (September 2000)
NA-193	VE7QRZ/VY1	Herchel Island (August 2000)
NA-217	WF1N/P	Appledore Island, Isles of Shoals (September 2000)
NA-217	W1DIG/P	Appledore Island, Isles of Shoals (September 2000)
NA-219	W5BOS/C6A	Dog Rocks, Cay Sal Banc Cays (October 2000)
OC-035	YJ0PD	Efate Island (November 2000)
OC-035	YJ0V	Efate Island (November 2000)
OC-066	FO0CLA	Tatakoto Island (April-August 2000)
OC-166	YC7IPZ	Tarakan Island (resident)
OC-236	YC8RSW/P	Lembeh Island (October 2000)
OC-236	YC8TXW/P	Lembeh Island (October 2000)
OC-236	YC8UFF/P	Lembeh Island (October 2000)
SA-050	CE8/KD6WW	Navarino Island (November 2000)
SA-050	CE8/R3CA	Riesco Island (January 2000)

Экспедиции, подтверждающие материалы которых ожидаются

AF-073	TS7N	Kerkenah Island (November 2000)

AS-062	RU0LM/0	Shikotan Island (November 2000)
AS-150/Pr	BI4S	Lingshan Island (July 2000)
EU-063	JW5RIA	Hopen Island (July 2000)
EU-179	UR3GA	Orlov Island (various times 2000)
EU-187	SV9/SV1CID/P	Gavdos Island (July 2000)
NA-155	TE6U	Uvita Island (May 2000)
NA-184	KQ6XA	(July 2000)
NA-214/Pr	KL7/W6IXP	Stuart Island (July 2000)
NA-215/Pr	KL7/K6ST	Chamisso Island (July 2000)
Na-218/Pr	CO8OTA	Moa Grande Island (September 2000)
OC-057	FO0DEH	Maupihaa Island (October/November 2000)
OC-140	VK6DIR	Direction Island (November 2000)
OC-202	DX4RIG	Tinaga Island, Calagua Islands (April 2000)
OC-232/Pr	4W6GH/P	Atauro Island (July 2000)
OC-237/Pr	YB3ZMI	Madura Island (October 2000)
OC-238/Pr	FO0DEH	Reao Atoll (November 2000)
OC-239/Pr	YC9WZJ/P	Batanta Island (November 2000)
OC-240/Pr	P29VPY	Loloata Island (November 2000)
OC-241/Pr	YC9BU/P	Semau Island (November/December 2000)
OC-241/Pr	YC9MKF/P	Semau Island (November/December 2000)
OC-241/Pr	YC9NBV/P	Semau Island (November/December 2000)
SA-088/Pr	PV5IOTA	Santana De For a Island (August 2000)
SA-088/Pr	PV5L	Santana De For a Island (August 2000)

Новые номера островных групп IOTA

NA-217	W1	New Hampshire State group (United Stetes)
NA-219	C9	Cay Sal Bank Cays (Bahamas)
OC-236	YB8	Celebes's Coastal Islands (Indonecia)
OC-238/Pr	FO	Pukarua and Reao Atolls, Tuamotu Islands (French Polynesia)
OC-239/Pr	YB9	Irian Jaya's Coastal Islands West (Indonesia)
OC-240/Pr	P2	Papua New Guinea's Coastal Islands East (Papua New Guinea)
OC-241/Pr	YB9	Timor Barat's Coastal Islands (Indonesia)
AS-150/Pr	BY4	Shandong Province South group (China)
NA-214/Pr	KL	Nome County South group (Alaska)
NA-218/Pr	CO8	Las Tunas/Holguin/Santiago de Cuba Province Group (Cuba)
OC-232/Pr	4W	East Timor's Coastal Islands (East Timor)
OC-237/Pr	YB0-3	Java's Coastal Islands (Indonesia)
OC-238/Pr	FO	Pukarua and Reao Atolls, Tuamotu Islands (Franch Polynesia)
OC-239/Pr	YB9	Irian Jaya's Coastal Islands West (Indonesia)
OC-240/Pr	P2	Papua New Guinea's Coastal Islands East (Papua New Guinea)
OC-241/Pr	YB9	Timor Barat's Coastal Islands (Indonesia)
SA-088/Pr	PP5	Santa Catarina State South group (Brazil)

SIX NEWS tnx UY5QZ

Новости диапазона 50 MHz

ZD7, St.Helena isl.

ZD8, Ascension isl. – экспедиция BARRY Amateur Radio Society (B.A.R.S.) начнется 19 марта с.г. В составе экспедиции Dong, G0MWM, Rich, GW4BVJ, G2yp, GW0ANA. Они планируют сначала работать 8 дней из ZD7, потом 15 дней из ZD8, далее еще несколько дней из ZD7. На диапазоне 50 MHz планируется использовать 6 el.Yagi и 100 WATTS. QSL via GW0ANA.

7Q, MALAWI – из QTH loc KH66RK активно работает на частоте 50.110 kHz Don Gardner, KC7JDC позывным 7Q7DC. QSL via G0IAS.

T32, EAST KIRIBATI – экспедиция чешских радиолюбителей OK1PD и OK1EK будет работать на диапазоне 6 метров позывным T32RD с 11 февраля по 4 марта. Частоты для CW – 50.105 kHz, для SSB – 50.125 kHz. QSL via OK1RD.

Результаты OLTENIA-CONTEST 2000 года (диапазон 50 MHz)

Singl Op.

№	CALL	QTHLoc	QSO	Mult.	SQR	Best(km)	DX	Final
1	YO7VJ	KN14vg	204	191	30	10.682	PY	74 756 636
2	YO9AGI	KN25rb	156	117	20	2.406	GM	46 068 282
3	ER5OK	KN46ka	207	108	21	2.147	G	35 126 676
4	YO4WZ/p	KN44ew	133	111	21	2.525	GW	30 492 366
5	UY5QZ	KN77mt	157	103	24	3.518	CT	27 881 070
6	EH7CD	IM89rq	160	94	23	3.388	OH	26 344 910

Multi Op.

№	CALL	QTHLoc	QSO	Mult.	SQR	Best(km)	DX	Final
1	YO7LXT	KN14vh	230	231	21	3.671	CT3	189 221 340
2	YO4KVD/p	KN44ew	114	100	20	2.525	GW	22 128 000
3	YO7KFX/p	KN15vg	104	106	19	3.991	EH8	18 069 926

В 2001 году соревнования пройдут в два тура: 26 мая 04.00 – 20.00 и 27 мая 04.00 – 20.00.

ДИПЛОМЫ

AWARDS

Новости для коллекционеров дипломов (tnx UU2JA, K1BV, ON4CAS)

KAMEN-UNNA 2000 – диплом подразделения DARC в области Kamen-Unna выдается в честь 50-летия радиоклуба. Необходимо набрать 50 очков за QSO с радиолюбителями DOK 012 в 2000 – 2001 году. QSL с членами DOK 012 дает 3 очка, QSO с YL из этого DOK – 5 очков, QST с клубными радиостанциями DL0KU и DF0BFW – по 10 очков. Засчитываются QSO от SWL. Заверенную заявку и 10 IRC's высылают по адресу: SAMIR CAMARIC, DL4DCO, GERTRUD-BAUMER-STRASE 24, d-59174, KAMEN, GERMANY.

LUBECK DIPLOMA - диплом выдается за QSO с радиолюбителями отделения DARC в области LUBECK. Засчитываются QSO с DOK: E03, E11, E23, E24, Z56. QSO с DL0LK дает 10 очков, другие клубные станции из этих DOK – по 5 очков. Индивидуальные станции из DOK E03 дают по 2 очка, из других указанных DOK – по 1 очку. Украинским радиолюбителям необходимо набрать 30 очков. QSO с DL0LK – обязательно. Заверенную заявку и 15 IRC's высылают по адресу: GERHARD KAUTZMANN, DL2XAG, SCHMIEDEKOPPEL 81, D-23611 BAD SCHWARTAU, GERMANY.

AGCW – 2000 – диплом телеграфного клуба AGCW выдается за CW QSO с членами AGCW в 2000 году. Необходимо набрать 2000 очков. QSO с членами AGCW дают по 20 очков, с клубными станциями DF0ACW, DF0AGC, DK0AG, DL0CWW, DO0DA – по 50 очков. За каждые дополнительные 1000 очков можно получить специальную наклейку. Заверенную заявку с указанием членских номеров AGCW корреспондентов и 10 IRCis высылают по адресу: ANDREAS HERZIG, DM5JBN, BERGRING 5, D – 08129, OBERROTHENBACH, GERMANY.

JOHAN SEBASTIAN BACH – диплом выдается отделением DARC в области EISENACH, DOK X11, где жил и работал известный композитор. Необходимо в 2000 – 2001 году за QSO с областью EISENACH набрать 100 очков. Каждая QSO с радиолюбителями из DOK X11, X17, E02, X03, X10, X02, S30, S31, S37 дают по 5 очков, с клубными станциями из этих DOK – по 10 очков. За CW QSO очки удваиваются. Заверенную заявку и 10 IRCis высылают по адресу: PETER MEYER, DOZANT, OBERLANDSTRASSE 49, D – 99817, EISENACH, GERMANY.

Експедиция "Перемога-55" спортивно-технічного клубу "Електрон", US4EXD

В.Г. Левицький

В рамках місячника оборонно-масової роботи, присвяченого знаменній даті: 55-й річниці Перемоги у Великій Вітчизняній війні, Міжшкільний Христофорівський спортивно-технічний клуб юних техніків "Електрон", який є філіалом СТК Криворізької РТШ ТСОУ, провів Радіоекспедицію "Перемога 55".

Метою експедиції була поїздка по місцям пам'ятників загиблим воїнам під час Великої Вітчизняної війни в боях за визволення Криворіжжя від німецьких загарбників, зустрічі з ветеранами війни, покладання квітів та вінків до пам'ятників загиблим воїнам, розгортання КХ та УКХ радіостанцій та проведення аматорських радіозв'язків ювілейним позивним в честь Дня Перемоги, EO 55 EKR (US4EXD).

Експедиція пройшла населеними пунктами Криворіжжя: Христофорівка, Кіровка, Радушне, Червоний шахтар, Новопілля, Красіно та село Широке. З 6 по 9 травня 2000 р. радіоспортсмени проводили зв'язки спеціальним позивним EO55EKR.

В експедиції прийняли участь юні оператори колективних радіостанцій Христофорівської середньої школи: Карпець Володимир, Неганов Дрій, Вегеря Дмитро, Либідь Максим. Волівської середньої школи: Павлов Олександр, Ідченко Віталій, Мирний Дмитро, Шмагайло Олександр. Лозуватської середної школи: Вітряд Олександр, Поляков Максим, Білий Сергій. Місто Кривий Ріг СШ №23: Бороненко Тарас. В якості другого керівника був вчитель Лозоватської СШ начальник колективної радіостанції Остапенко Микола Іванович.

Особливо тепло і з великою повагою зустріли експедицію в Радушанській, Червоно-Шахтарській, Красінській та Широківській середніх школах. Так учасники експедиції в Радушанській СШ побували в шкільному музеї Бойової Слави, в Червоно-Шахтарській СШ провели зустріч з ветеранами війни, в Широківській СШ провели святкову лінійку біля пам'ятника загиблим, учні школи і юні оператори радіоекспедиції вітали воїна-зв'язківця Станіслава Павловича Смолянського, який розказав всім про значення радіозв'язку в роки Вітчизняної війни. Ветерану були вручені квіти та ювілейний диплом "Кривбас" з поздоровленням до Дня Перемоги. В кінці учасники експедиції продемонстрували радіозв'язок з радіостанціями які працювали в ефірі: з місця танкового бою під Прохорівкою, з Києва та Курська.

Всього за час експедиції було проведено понад 3000 зв'язків з різними радіостанціями Росії, Прибалтики, Білорусі, навіть підходили на нашу частоту радіоаматори з Болгарії та Туреччини.

Під час експедиції використовувалась УКХ радіостанція "Пальма", яку надали радіоаматори регіональної Ліги Кривбасу, радіостанція "Волна", яку теж підготували наші спонсори, Цех № 7 Центра електрозв'язку "Укртелеком". Радіоекспедиція "Перемога 55" стала можливою завдяки сприянню, в першу чергу, криворізької радіотехнічної школи ТСОУ, Криворізької райдержадміністрації, ВАТ Христофорівський завод вогнетривких блоків та бетонів та ін.

Взагалі експедиція пройшла успішно, юні оператори дуже задоволені і готові до нових радіомандрівок. Очолював Радіоекспедицію вчитель Христофорівської СШ, керівник спортивно-технічного клубу юних техніків "Електрон" Левицький Вячеслав Григорович.



"Конвертация" текущего времени

Г.Члиянц, UY5XE, г.Львов

Многим радиолюбителям знакома ситуация, когда на полученной QSL время проведения QSO (вместо привычного GMT или UT) указано, например, в EST, CST, MST, PST или другим обозначением, что усложняет поиски данной связи в аппаратном журнале. Очень часто такие обозначения применяют коротковолновики из Южной Америки. Большинство же коротковолновиков используют отсчет по среднему гринвичскому времени (Greenwich Mean Time, GMT) – текущему времени на нулевом (гринвичском) меридиане. GMT соответствует системе UT (UT – универсальное время) и чисто радиолюбительскому обозначению всемирного времени Z (Zeit).

Для удобства быстрой "конвертации" времени можно воспользоваться таблицей, дополненной "летними" и "зимними" временами в Украине (UKR) и Москве (MSK). Переход на "летнее" ("зимнее") время происходит в ночь с субботы на воскресенье последней недели апреля (октября).

GMT (UT, Z)	EST	CST	MST	PST	UKR летн.	MSK летн.	UKR зимн.	MSK зимн.
00.00	19.00	18.00	17.00	16.00	03.00	04.00	02.00	03.00
01.00	20.00	19.00	18.00	17.00	04.00	05.00	03.00	04.00
02.00	21.00	20.00	19.00	18.00	05.00	06.00	04.00	05.00
03.00	22.00	21.00	20.00	19.00	06.00	07.00	05.00	06.00
04.00	23.00	22.00	21.00	20.00	07.00	08.00	06.00	07.00
05.00	00.00	23.00	22.00	21.00	08.00	09.00	07.00	08.00
06.00	01.00	00.00	23.00	22.00	09.00	10.00	08.00	09.00
07.00	02.00	01.00	00.00	23.00	10.00	11.00	09.00	10.00
08.00	03.00	02.00	01.00	00.00	11.00	12.00	10.00	11.00
09.00	04.00	03.00	02.00	01.00	12.00	13.00	11.00	12.00
10.00	05.00	04.00	03.00	02.00	13.00	14.00	12.00	13.00
11.00	06.00	05.00	04.00	03.00	14.00	15.00	13.00	14.00
12.00	07.00	06.00	05.00	04.00	15.00	16.00	14.00	15.00
13.00	08.00	07.00	06.00	05.00	16.00	17.00	15.00	16.00
14.00	09.00	08.00	07.00	06.00	17.00	18.00	16.00	17.00
15.00	10.00	09.00	08.00	07.00	18.00	19.00	17.00	18.00
16.00	11.00	10.00	09.00	08.00	19.00	20.00	18.00	19.00
17.00	12.00	11.00	10.00	09.00	20.00	21.00	19.00	20.00
18.00	13.00	12.00	11.00	10.00	21.00	22.00	20.00	21.00
19.00	14.00	13.00	12.00	11.00	22.00	23.00	21.00	22.00
20.00	15.00	14.00	13.00	12.00	13.00	00.00	22.00	23.00
21.00	16.00	15.00	14.00	13.00	00.00	01.00	23.00	00.00
22.00	17.00	16.00	15.00	14.00	01.00	02.00	00.00	01.00
23.00	18.00	17.00	16.00	15.00	02.00	03.00	01.00	02.00

ПОЛОЖЕННЯ

про XXVII-XXX відкриті заочні змагання учнівської молоді України з радіозв'язку на коротких хвилях на кубок журналу "РАДІОАМАТОР" на 2001-2004 рр.

Час проведення змагань. У 2001 р. змагання будуть проходити 28 березня з 15.00 до 18.59 за київським часом.

Учасники змагань. В змаганнях беруть участь:

- команди колективних радіостанцій;
- оператори індивідуальних радіостанцій;
- радіоспостерігачі (допускаються радіоспостерігачі без позивних). До складу команди колективної радіостанції входять три оператори. Вік операторів колективних та індивідуальних радіостанцій не старше 18 років. Вік визначається за роком народження.

Програма та умови змагань. До програми змагань входить проведення найбільшої кількості радіозв'язків між радіостанціями та спостережень за їх роботою. Частоти для роботи: телеграфом 1820-2000, 3510-3650, 7010-7100 кГц; телефоном 1840-2000, 3600-3650, 7040-7100 кГц. Види радіозв'язку: телефон, телеграф, мішаний. Кількість переходів для всіх учасників - не більше 20. Загальний виклик у змаганнях "Всім ЮТ". Учасники обмінюються шестизначними контрольними номерами, які складаються з віку учасника, його номера у складі команди, та порядкового номера зв'язку. Наприклад: 142018 (14 - вік оператора, 2 - його номер у складі команди, 018 - порядковий номер зв'язку).

Нумерація зв'язків загальна для всіх діапазонів. Спостерігачі повинні прийняти та записати при двосторонньому спостереженні обидва позивні та контрольні номери, при односторонньому спостереженні - обидва позивні та контрольний номер одного з кореспондентів. Причому позивний кореспондента, чий номер прийнятий, обов'язково записується першим. У випадку, коли прийняті обидва позивних та обидва контрольні номери і хоча б один з них вже увійшов до звіту (тобто проведено повторне спостереження) спостереження записується як одностороннє. Повторні радіозв'язки (спостереження) зараховуються тільки на різних діапазонах.

Звітність. Звіт складається у двох варіантах:

- за стандартною формою;
- на дискеті (форма приведена нижче).

Звіти за стандартною формою надсилаються на адресу Головної суддівської колегії не пізніше 15 днів після закінчення змагань. Якщо звіт відсилається звіт на дискеті, то дозволяється разом з ним відправити стандартний звіт не пізніше 30 днів від дня проведення змагань. При відправці звіту електронною поштою знизу титульної сторінки замість підписів учасників треба писати їх прізвища. Колективні (індивідуальні) радіостанції, які не можуть самостійно записати звіт на дискету, відправляють звіт за стандартною формою з поміткою на титульній сторінці "Прошу ввести звіт у ПЕОМ".

Звіти про участь у змаганнях подаються незалежно від кількості проведених зв'язків. Підрахунок очок проводиться незалежно від діапазону. За зв'язок нараховується 2 очки. За зв'язок з новою областю 10 очок. Очки за область нараховуються на кожному діапазоні. За двостороннє спостереження нараховується 3 очки, за одностороннє - 1 очко. Першість серед областей, АР Крим визначається за сумою очок, набраних умовною збірною командою з 5 колективних та однієї індивідуальної радіостанцій за найвищими результатами. За кожну додаткову радіостанцію, яка взяла участь у змаганнях від області, АР Крим нараховується 1% від очок, набраних умовною збірною командою.

Звіти та дискету за змагання надсилати на адресу: Суддівській колегії, а/с 74, 01001, Київ-1. E-mail: school@istc.kiev.ua. Довідки за тел. (044) 253-81-88 або по ефіру через радіостанцію UT4UWX Українського державного центру науково-технічної творчості учнівської молоді Міністерства освіти України (УДЦ НТТМ). Проводить змагання та забезпечує їх суддівство лабораторія приймально-передавальних пристроїв УДЦ НТТУМ.

ЗРАЗОК
набору звітів за змагання з радіозв'язку на дискету

1400	70	UT4UWX	141001	141001
1409	70	UR4CXR	141002	151002
1425	35	UR4KWU	141003	161004
1434	35	UU9JWI	141004	151008
1459	18	UR4MWO	141005	141012

Прийнятий номер
Переданий номер
Позивний кореспондента
Діапазон
Час зв'язку

БАЛАНСНЫЙ СМЕСИТЕЛЬ

А.Белых, UA1OJ, г. Северодвинск, Россия

Создание современной аппаратуры для любительской радиосвязи - процесс творческий. Конструктор находится в состоянии постоянного поиска новых решений, позволяющих реализовать высокие требования, предъявляемые сложной электромагнитной обстановкой в эфире. При приеме слабых сигналов далеких корреспондентов среди огромного количества мощных помех от любительских, вещательных и коммерческих станций основным вопросом является реальная избирательность приемного тракта трансивера, которая зависит от шумовых свойств радиоприемного устройства, линейности тракта приема и полосы пропускания. Для решения этого вопроса и создания аппаратуры, удовлетворяющей современным требованиям с высокой чувствительностью, избирательностью и большим динамическим диапазоном, за последние несколько лет в радиолюбительской периодике было предложено немало различных рекомендаций, основной мотив которых: "Все, что можно изобрести - уже изобретено". Публиковались уже известные и типовые схемы узлов в различной их конфигурации. Очень часто в своих конструкциях авторы использовали канал полевого транзистора без подачи постоянного напряжения "сток-исток" в качестве переменного резистора, управляемого напряжением на затворе. Этот принцип используется в различных ключах, аттенюаторах, регуляторах, пассивных смесителях. На суд читателей популярного издания предлагается очередной, но не традиционный подход к этому вопросу, суть которого заключается в использовании полевого транзистора в цепи отрицательной обратной связи усилительного элемента в смесителе.

Однажды, много лет назад, в [1] в рубрике QUA промелькнула схема смесителя на двух полевых транзисторах КП313. Эта схема незаслуженно обойдена вниманием радиолюбителей-конструкторов. Проведя ряд экспериментов на макете и в реальных конструкциях, удалось получить результаты, которые превзошли все ожидания. Каскады с использованием принципа, изложенного в этой коротенькой заметке, прекрасно работали в смесителях приемников прямого преобразования, SSB детекторах, балансных модуляторах. В дальнейшем схема претерпела изменения и дополнения и в окончательном варианте показана на **рис.1.**

Преимущества данного смесителя перед ранее опубликованными схемами на диодах и полевых транзисторах в пассивном режиме заключаются в низком уровне собственных шумов, высокой чувствительности и более высоком коэффициенте преобразования (до +12 дБ против −7,8 дБ у пассивных смесителей). Этот фактор позволяет обойтись без применения УВЧ в тракте приема и тем самым расширить динамический диапазон по интермодуляционным составляющим третьего порядка. Смеситель обладает чувствительностью не хуже 0,5 мкВ и динамическим диапазоном по интермодуляционным составляющим третьего порядка (при измерении с разносом частот 10 кГц) не хуже 106 дБ. Подавление прямого канала "вход-выход" не хуже 46 дБ. Этот параметр во многом зависит от подбора пар транзисторов и симметрирования согласующего контура. При качественном изготовлении и настройке достигается уровень −56...−60 дБ. Избирательность по соседнему каналу зависит от характеристик кварцевого фильтра.

Смеситель изготовлен по балансной относительно сигнального входа схеме на двух биполярных СВЧ транзисторах КТ610А, в цепи отрицательной обратной связи по току которых установлены два полевых транзистора КП307А. Для обеспечения оптимального режима работы на затворы этих транзисторов подается запирающее напряжение около -2,5 В. Сигнал удвоенной частоты гетеродина поступает на вход делителя на микросхеме КР1554ТМ2 (аналог 74АС74). Применение этого триггера позволяет получить меандр, необходимый для ключевого режима полевых транзисторов, без использования дополнительного дифференциального усилителя. В коллекторную цепь транзисторов КТ610А включен контур, выполняющий функции симметрирования каскада и согласования сопротивлений смесителя и кварцевого фильтра. На выходе кварцевого фильтра установлен контур, позволяющий наиболее оптимально согласовать фильтр с первым каскадом УПЧ, и прекрасно зарекомендовавший себя в различных конструкциях каскад усиления промежуточной частоты на малошумящем и дешевом двухзатворном полевом транзисторе КП327А. На второй затвор VT5 подается управляющее напряжение АРУ/РРУ.

Рисунок печатной платы смесителя и расположение элементов показаны на **рис.2.** В смесителе использованы резисторы МЛТ-0,125 и МЛТ-0,25, конденсаторы КМ-4, КМ-5 и КМ-6, катушки Ø6 мм от телевизора "Юность", сердечники из латуни М4х10, дроссели L1 и L4 ДМ-0,1. Их можно заменить любыми другими с индуктивностью 20−100 мкГн и током до 50−100 мА. Вместо транзисторов КП307А можно применить любые из серий КП302 или КП303. Хорошие результаты получались с транзисторами КП302Б. Вместо КТ610А можно использовать КТ368А, но при этом заметно снижается динамический диапазон. Не эквивалентной заменой КП327А являются транзисторы КП306 и КП350. В кварцевом фильтре можно применить любые малогабаритные резонаторы на частоты 5-9 МГц. При выборе промежуточной частоты необходимо учитывать чистоту спектра с учетом комбинационных со-

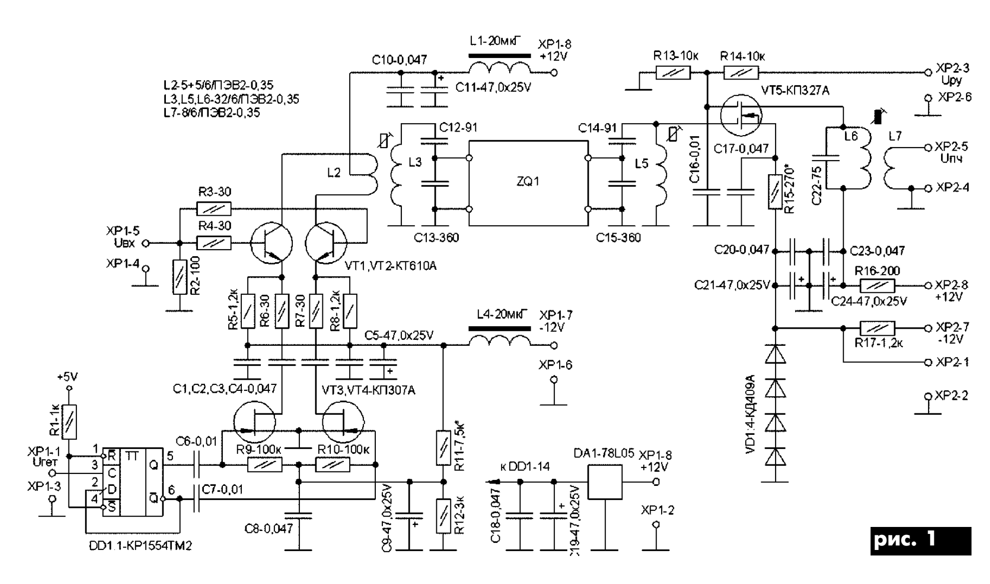
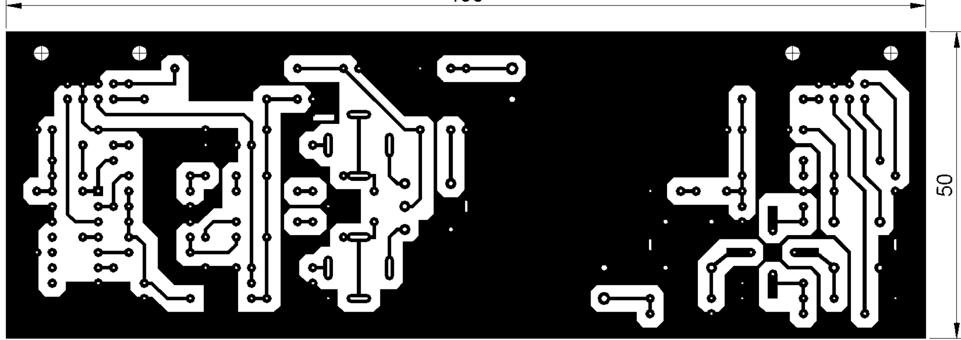


рис. 1





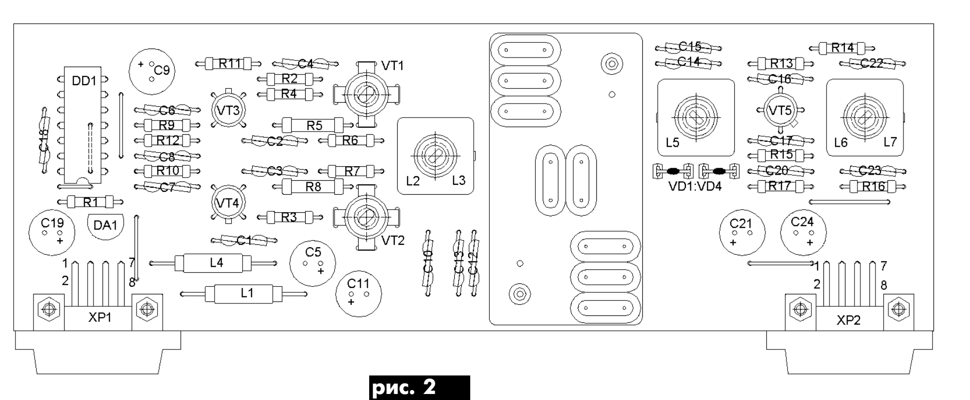


рис. 2

ставляющих продуктов преобразования в основном канале приема. Автор использовал восьмирезонаторный фильтр Чебышева из кварцев РГ05 на частоту 8867,238 кГц.

Эта статья рассчитана на подготовленного радиолюбителя-коротковолновика, умеющего пользоваться паяльником и измерительными приборами и способного испытать экспериментальную конструкцию в эфире. Если описанный здесь смеситель заинтересовал Вас, и Вы готовы проверить все вышесказанное на практике, то автор может считать, что добился поставленной цели.

Литература

1. Радио// 1984.- №1.- С. 23.

Электромеханический привод в антенном согласующем устройстве

С.Г.Клименко,US4LEB, г.Харьков

Необходимость применения антенного согласующего устройства мало у кого вызывает сомнения, особенно у тех радиолюбителей, которые используют простые проволочные антенны типа LW и т.п. Колебательную систему согласующего устройства (СУ) можно выполнить по различным схемам, недостатка в которых в широко распространенной радиолюбительской литературе в настоящее время не ощущается. Предлагаемая схема **(рис.1)** колебательной системы достаточно подробно описана в [1].

Как видно из схемы, это согласующее устройство Т-типа, основным элементом которого является вариометр со скользящим контактом, применяемый в радиостанциях типа "Микрон". Подобный вариометр в настоящее время можно приобрести на радиорынках как, впрочем, и специфическое устройство, описанное ниже, с помощью которого осуществляется довольно эффективная настройка СУ. Применение электромеханического привода обусловлено, в первую очередь, стремлением максимально упростить процесс настройки СУ с учетом довольно большой длины керамического каркаса, на котором выполнена катушка вариометра. При этом обеспечивается равномерность изменения индуктивности и уменьшается время перестройки.

Основным элементом электромеханического привода вариометра является устройство типа РД-09, которое состоит из реверсивного электродвигателя, работающего от сети переменного тока напряжением 127 В и многоступенчатого цилиндрического зубчатого редуктора с количеством оборотов вала 8...13. СУ размещают в металлическом корпусе подходящих размеров, на переднюю панель которого выводят элементы управления конденсаторами переменной емкости и кнопки управления РД-09, а сам привод закрепляют на задней панели. При этом следует тщательно продумать вопрос соединения выходного вала РД-09 с каркасом вариометра. Для этого лучше использовать "гибкую" муфту, основным элементом которой является отрезок резинового шланга. Один конец шланга с усилием надевают на вал РД-09, а второй конец соединяют с каркасом вариометра. Применение такой муфты гарантирует ликвидацию негативных последствий несоосности.

Электрическая схема подключения РД-09 показана на **рис.2,** где цифрами 1–4 обозначены выводы соответствующих катушек электродвигателя, которые под этими номерами выведены на соответствующие клеммы. Реверсивное включение электродвигателя обеспечивается путем нажатия на одну из кнопок (S1 или S2), в качестве которых можно использовать любые кнопки с двумя нормально разомкнутыми контактами, способные коммутировать протекающие в этих цепях токи и напряжения. Конденсаторы C3 и C4 типа МБГО емкостью 2 мкФ на напряжение 600 В. Одновременное нажатие двух управляющих кнопок недопустимо. Контроль согласования антенны и передатчика осуществляется обычным методом – с применением КСВ-метра.

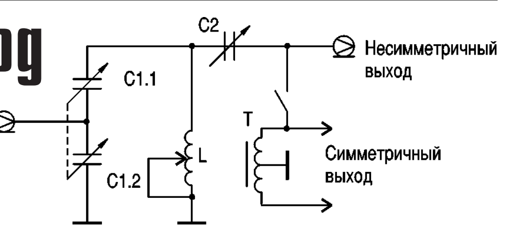


рис. 1

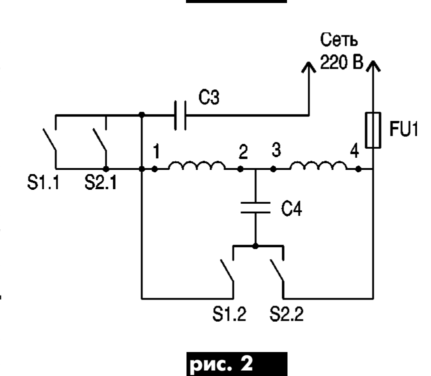


рис. 2

Литература

1. Бунин С.Г., Яйленко Л.П. Справочник радиолюбителя-коротковолновика.–К.:Техніка.–1984.– 264 с.

* * *

Уточнение

На схемах в статье В.А.Артеменко "Реверсивный ШПУ на полевых транзисторах" (РА 1/01) однозатворные полевые транзисторы КП901А ошибочно показаны как двухзатворные.

Шумоподавляч трансивера

А. Риштун, м. Дрогобич

Стандартна життєва ситуація: двоє радіоаматорів домовились зустрітись в ефірі. Нерідко так буває, що одному з них несила чекати умовного часу, і він заздалегідь виходить на частоту та жде кореспондента в режимі RX, виконуючи при цьому якусь іншу роботу. Такі випадки особливо характерні при роботі на Сі-Бі. Радіоаматорські діапазони перенасичені різноманітними шумами і завадами. Погодьтесь, що постійні сторонні шуми в ефірі негативно впливають на нервовий стан аматора, що очікує. Для їх усунення пропоную застосовувати в ПЗЧ трансивера нескладний пороговий шумоподавляч, принципова електрична схема якого показана на **рис.1.**

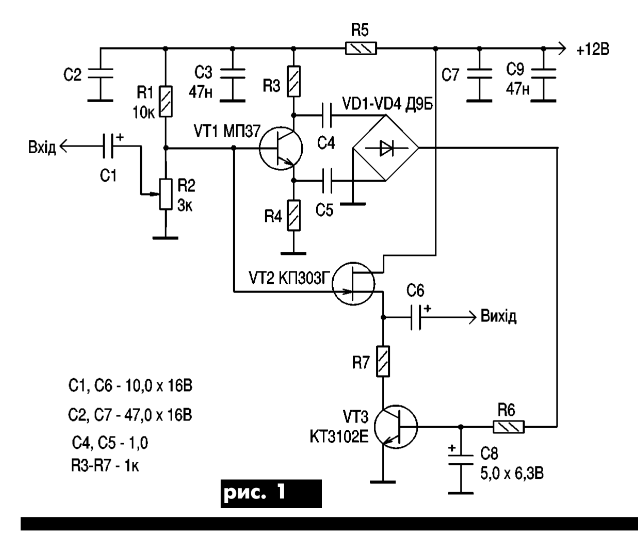


рис. 1

При подачі живлення і відсутності сигналу на виході діодного моста VD1–VD4 – нульовий потенціал, транзистор VT3 закритий і напруга на VT2 не поступає. Струм споживання становить біля 1 мА. При під'єднанні до входу джерела сигналу амплітудою 1–10 мВ VT1 формує з нього дві протифазні напруги, що виділяються на резисторах R3 і R4. Через розділювальні конденсатори C4, C5, які необхідні для унеможливлення протікання постійного струму крізь діоди, сигнал поступає на детектор, зібраний по мостовій схемі. Завдяки мостовому ввімкненню частота пульсацій подвоюється, що полегшує їх подальшу фільтрацію. Результат цього – зменшення інерційності всієї системи. Через RC-фільтр R6C8 постійна напруга подається на пороговий керуючий елемент – транзистор VT3 типу КТ3102Е. Він повинен мати максимально виражений поріг спрацьовування 0,65 В. Практика показує, що з усіх поширених транзисторів цей тип транзистора найкращий. Його характеристика зображена на **рис.2.**

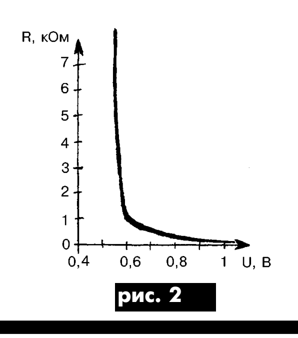


рис. 2

При вхідній напрузі 0,1 В потенціал на базі VT3 перевищує 0,65 В, і транзистор відкривається. Підсилювач на VT2 починає працювати, і на виході з'являється сигнал, аналогічний вхідному. При цьому споживаний струм зростає до 2,5–3 мА. Застосування польового транзистора в каскаді, де, на перший погляд, можна було б поставити біполярний, – необхідність, яка виникла в процесі налагоджування пристрою. Річ у тім, що біполярний транзистор має провідність база-емітер, через яку навіть при закритому ключі, вхідний сигнал просочується на вихід і знижує ефективність роботи усієї системи. Натомість в польовому транзисторі паразитні струми практично відсутні. Необхідний поріг спрацьовування встановлюють резистором R2. Наявність конденсаторів C2, C3, C7, C9 обов'язкова – без них пристрій може збуджуватись.

Налагоджування шумоподавляч не потребує.

Автор висловлює щиру подяку Новикову В.В. за корисні поради та технічну допомогу, надану при підготовці статті.

Телефонный автоответчик

С.А.Валюнин, г. Днепродзержинск

Данное устройство позволяет автоматически подать в телефонную линию сообщение позвонившего абонента и записать ответ. В отличие от дорогих автоответчиков к нему можно подключать любые магнитофоны, значительно расширяя их возможности. При использовании только одного магнитофона, включенного на воспроизведение, можно осуществить функцию телефонного информатора без записи ответа абонента.

Схема построена на базе интегрального таймера КР1006ВИ1, что значительно сократило количество элементов в ней. Благодаря высокому внутреннему сопротивлению устройство не оказывает никакого влияния на работу телефона и АТС.

Работа автоответчика **(рис.1)** зависит от напряжения в телефонной линии. Когда трубка положена и вызывного сигнала нет, напряжение в линии равно 48...60 В, и транзистор VT1 заперт. Порог срабатывания схемы устанавливается таким образом, чтобы транзистор VT1 отпирался только во время вызова, когда напряжение в линии равно 150...200 В.

В исходном состоянии на вход 2 DA1 поступает напряжение питания через резистор R4 (лог."1"), на выходе 3 – лог."0", транзистор VT2 заперт, магнитофоны отключены от сети. При поступлении вызывного сигнала транзистор VT1 отпирается, "закорачивая" вывод 2 микросхемы на общий провод, таймер запускается и на его выходе (выв.3) появляется напряжение, отпирающее транзистор VT2, срабатывает реле K1, включаются магнитофоны.

рис. 1

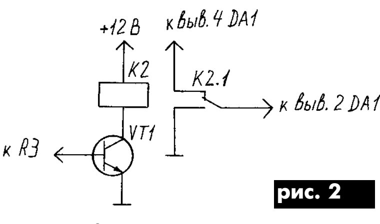


рис. 2

Резистор R2 шунтирует телефонную линию, что аналогично поднятию трубки. Время выдержки таймера t задает цепь R5C2 (t=2R5C2). По истечении заданного времени на выводе 3 таймера появляется низкий уровень, и устройство переходит в режим ожидания.

К схеме подключают два магнитофона: один, постоянно включенный в режим воспроизведения, для подачи в линию сообщения, другой, включенный в режим записи, для записи ответа абонента. Можно использовать только один магнитофон по усмотрению.

Все резисторы типа МЛТ-0,125, конденсатор C2 типа К50-16. Неполярный конденсатор C1 типа К73-17 на напряжение 160 В. Реле K1 типа РЭС6 или аналогичное.

Вместо транзисторного ключа VT1 для управления автоответчиком можно применить еще одно реле, например, типа РЭС10, как показано на **рис.2**.

Налаживание устройства сводится к подбору времязадающей цепи R5C2 и резистора R3.

Литература

1. Зарудный А.Т. Автоматическая запись с телефонной линии// Радиоаматор.–1994.–№8.– С.24.
2. Балахничев И.Н., Дрик А.В. Практическая телефония.–М.: ДМК.



Простое вызывное устройство

С.А.Елкин, г.Житомир

Выход из строя вызывных устройств (ВУ) импортных телефонных аппаратов, выполненных по простейшей схеме (рис.3.1 [1]), работающей на частоте собственного резонанса пьезоизлучателя, очень часто происходит из-за потери им резонансных свойств. Причиной этого может быть окисление слоя серебра на контактных пластинах (о чем свидетельствует появление темных пятен или сплошного потемнения), ухудшение свойств керамики либо и то и другое. Использовать неработоспособный в "родной" схеме телефонного аппарата пьезоизлучатель, а также "бросовые", имеющиеся в распоряжении радиолюбителя радиоэлементы, поможет ВУ, схема которого показана на рисунке.

Для унификации схемотехники, уменьшения количества элементов и хорошей базовой повторяемости в качестве базовой выбрана схема несимметричного мультивибратора. На первый взгляд, вместо модулирующего генератора (МГ) наиболее просто было бы использовать сигнальную частоту 25 Гц, поступающую с АТС, как в [2 или 3]. Однако при такой модуляции звучание не очень мелодичное. Значительно улучшить качество модуляции, получить от ВУ приятный на слух тональный сигнал с высвистом, характерным для звуковых имитаторов, использующих мультивибраторы, можно, промодулировав их напряжением сложной формы, изменяющимся по экспоненциальному закону. С учетом этих соображений МГ выполнен по схеме, аналогичной тональному генератору (ТГ). Изменены только номиналы элементов частотозадающей цепочки.

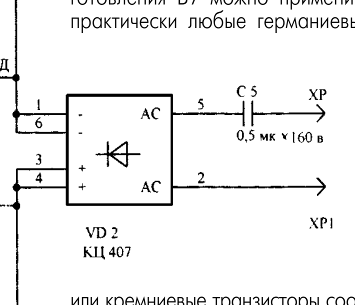


Схема работает следующим образом. ТГ (на VT3 и VT4), генерирующий частоту около 3,5 кГц, служит нагрузкой МГ, который периодически с частотой 30–40 Гц включает ТГ. Поскольку в цепи нагрузки МГ имеется конденсатор С2, частота ТГ как при включении, так и при выключении плавно изменяется, создавая вышеуказанный эффект. Средняя частота ТГ выбрана в диапазоне 3,5–4 кГц, т.е. в области наивысшей чувствительности человеческого уха. Это позволяет при небольшом токе (3 мА, для микросхемы К176ЛА7), потребляемом от телефонной сети, обеспечить хорошую разборчивость телефонного звонка. При поступлении сигнала вызова от АТС диодный мост VD2 выпрямляет напряжения сигнальной частоты, стабилитрон VD1 ограничивает бросок напряжения через токоограничивающий конденсатор С5 и стабилизирует напряжение питания.

Конструктивно ВУ собрано на печатной плате 40х50 мм. Для изготовления ВУ можно применить практически любые германиевые или кремниевые транзисторы соответствующей структуры с коэффициентом усиления от 20 и выше с минимальным напряжением эмиттер-коллектор 10–12 В. Резисторы типа МЛТ-0,5, конденсаторы С1, С2 типа К50-6; С3–С5 типа МБМ. Вместо диодной сборки КЦ407 можно применить любые маломощные диоды серий Д9, Д220, Д223, КД522 с обратным напряжением от 15 В и выше, поскольку VD3 ограничивает приложенное к мосту напряжение до 12 В.

Подключив к схеме источник питания 12 В, настраивают ТГ на частоту 3,5–4 кГц по частотомеру, подбирая частотозадающий резистор R2. Однако можно провести настройку по увеличению звукового давления при перестройке частоты резистором R1, что весьма ощутимо на слух. МГ настраивают совместно с ТГ субъективно, по звучанию, наиболее приятному на слух, подбором сопротивления резистора R2. Не исключено, что при использовании современных кремниевых транзисторов (у которых начальный ток коллектора весьма мал) модулирующий генератор может не запуститься, так как этот ток, как и ток утечки конденсатора С4, входит в эквивалент нагрузки VT2. Для того чтобы этого не произошло, вместо резистора R4 включают потенциометр 0,1–1 МОм. Изменением его сопротивления добиваются четкой работы генератора при напряжении питания 5–12 В, после чего заменяют его постоянным резистором такого же номинала.

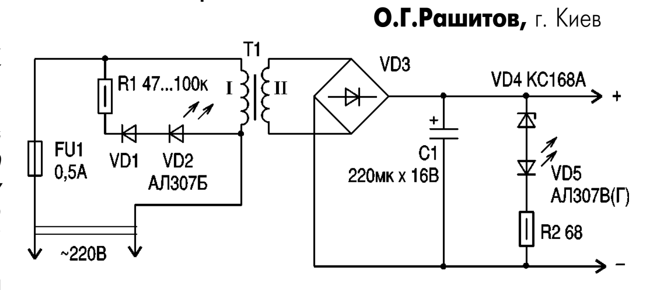
Литература

1. Банников В. Мелодичный звонок в телефонном аппарате// Радио.– 1997.–№5.– С.41.
2. Елкин С. Простой генератор для проверки активности кварцевых резонаторов// Радіоаматор.– 1999.– №10.– С.43.
3. Кизлюк А. Справочник по устройству и ремонту телефонных аппаратов зарубежного и отечественного производства.– М.: Антелком.– 1998.

Зарядное устройство для мобильного телефона типа NOKIA5110

О.Г.Рашитов, г. Киев

В наше время многие имеют мобильные телефоны, которые, как известно, питаются от встроенных аккумуляторов. А их необходимо периодически заряжать. У некоторых моделей мобильных телефонов зарядного устройства в комплекте нет. А покупка так называемой "матки" вместе с зарядным устройством обойдется в 300–400 грн. в зависимости от фирмы-изготовителя. Так было и у меня. Поэтому мне пришлось изготовить самодельное зарядное устройство, которое обошлось в 18 грн. на детали плюс время на его изготовление и настройку.



В мобильном телефоне типа NOKIA5110 для зарядки аккумулятора необходим источник с током не менее 520 мА. При подключении к зарядному устройству телефон осуществляет алгоритм опроса и проверки источника на достаточный ток заряда. Зарядное устройство изготовлено с индикацией процесса заряда и окончания заряда **(см.рисунок).**

При включении зарядного устройства в сеть 220 В начинает светить светодиод VD2 красного цвета, сигнализирующий о включении зарядного устройства в сеть, а также светодиод VD5 зеленого цвета. Далее подключаем мобильный телефон к зарядному устройству. Светодиод VD5 гаснет, и идет алгоритм опроса и проверки пригодности данного устройства для заряда. В случае если устройство обеспечивает необходимый ток, VD5 гаснет и начинается заряд. Об этом сигнализирует мигание светодиода VD5. Если же ток, выдаваемый зарядным устройством, мал, то VD5 снова начинает светить постоянно, а на табло телефона появляется надпись "Заряда нет". По окончании процесса заряда зеленый светодиод VD5 также светит постоянным светом, а на табло NOKIA5110 появляется надпись "Батарея заряжена".

Детали. Трансформатор Т1 выполнен на железном сердечнике Ш14х18. Первичная обмотка имеет 4620 витков провода ПЭВ-2 диаметром 0,1 мм, а вторичная – 211 витков провода ПЭВ-2 диаметром 0,5 мм. Мостик VD3 типа КЦ402, КЦ405 или любой другой с рабочим током не менее 500 мА. Диод VD1 типа Д7Ж (Д226) или любой подобный. Данное устройство смонтировано в корпусе-вилке от импортного блока питания, так называемом адаптере.

САГА ОБ АККУМУЛЯТОРАХ

(Материалы предоставлены АО "МКТ-КОМЮНИКЕЙШН")



Предлагаем поговорить о старой, но всегда актуальной теме - аккумуляторах. В настоящий момент NiCd аккумуляторы по-прежнему остаются наиболее популярными для электропитания переносных радиостанций, медицинского оборудования, профессиональных видеокамер, регистрирующих устройств и мощных инструментов и составляют свыше 50% всех аккумуляторов для переносного оборудования. SLA аккумуляторы обычно используют в случаях, когда требуется большая мощность, масса не критична, а стоимость должна быть низкой. SLA аккумуляторы не подвержены эффекту памяти. Безо всякого вреда допускается оставлять аккумулятор в зарядном устройстве на плавающем заряде в течение длительного времени. SLA аккумуляторы лучше других сохраняют заряд. Так, например, NiCd аккумуляторы саморазряжаются на 40 % за три месяца, а SLA аккумуляторы - за один год. Эти аккумуляторы недороги, но стоимость их эксплуатации может быть выше, чем у NiCd, если в течение срока эксплуатации требуется большое количество циклов разряда/заряда.

Емкость NiMH аккумуляторов примерно на 30% больше емкости стандартного (не очень высокой емкости) NiCd аккумулятора того же размера. Только NiCd элементы очень высокой емкости, которые, однако, не могут обеспечивать большой ток нагрузки, имеют емкость, сравнимую с емкостью NiMH аккумуляторов.

Удельные характеристики литий-ионных аккумуляторов, по крайней мере, вдвое превышают аналогичные показатели никель-кадмиевых аккумуляторов и хорошо характеризуют себя при работе на больших токах, что необходимо, например, при использовании данных аккумуляторов в сотовых телефонах и портативных компьютерах. Литий-ионные аккумуляторы имеют достаточно низкий саморазряд (2-5% в месяц).

Литий-ионные аккумуляторы обладают очень высокой удельной энергией. Не допускайте короткого замыкания аккумулятора, перезаряда, разрушения, разборки, протыкания металлическими предметами, подключения в обратной полярности, не подвергайте их воздействию высоких температур. Это может нанести Вам физический ущерб. Кроме того, нужно ограничивать максимальный ток заряда и разряда и контролировать температуру элемента. При соблюдении этих предосторожностей возможность образования металлического лития на поверхности элетродов в ходе эксплуатации (что наиболее часто приводит к нежелательным последствиям) практически исключается.

Для NiCd аккумуляторов вредно нахождение в зарядном устройстве в течение нескольких дней. Фактически NiCd аккумуляторы - единственный тип аккумуляторов, который выполняет свои функции лучше всего, если периодически подвергается полному разряду. Все остальные типы "предпочитают" неглубокий разряд. Итак, для NiCd аккумуляторов важен периодический полный разряд, и если его нет, они постепенно теряют эффективность из-за формирования больших кристаллов на пластинах элемента, так называемого эффекта памяти.

Организации, которые продают аккумуляторы или пользуются значительным их количеством, нуждаются в приборах для контроля и обслуживания этих аккумуляторов - анализаторах. Программируемый анализатор Cadex7000 производства канадской фирмы Cadex Electronics предназначен для одновременного обслуживания в любой комбинации 4-х различных аккумуляторов: герметичных свинцово-кислотных (SLA), никель-кадмиевых (NiCd), никель-металлгидридных (NiMH) и литий-ионных (Li-ion). Анализатор обслуживает аккумуляторы напряжением от 1,2 до 15 В, емкостью от 100 до 24 А•ч и максимальным током заряда/разряда до 2 А на каждую станцию.

Все параметры обслуживаемого аккумулятора запоминаются в специальном наборе параметров, называемом C-Code. Различают основной (Basic C-Code) и расширенный (Extented C-Code) наборы параметров. Основной набор содержит тип электрохимической системы аккумулятора, номинальное напряжение, емкость и тип обслуживающей программы. Дополнительный набор включает значения тока заряда и разряда, тока капельного заряда и тока восстановления, метод заряда и метод определения момента полного заряда, напряжения окончания разряда и заряда, а также некоторые другие. Параметры из обоих наборов имеют значения по умолчанию и могут изменяться пользователем. Наборы параметров хранят в сменных адаптерах, в каждом из которых может находиться до 10 таких наборов или C-Code.

Функциональные особенности:

возможность установки емкости в качестве критерия для перехода к циклу восстановления, если установленное значение аккумулятором не достигнуто;

применение при заряде NiCd и NiMH аккумуляторов коротких разрядных импульсов между импульсами заряда для повышения эффективности заряда и уменьшения "эффекта памяти";

индикация измеренной емкости в процентах от установленного номинального значения, наличие отдельной индикации по принципу "годен-не годен";

Анализатор имеет последовательный порт RS232 для подключения к принтеру или компьютеру. Внутренние команды печати обеспечивают распечатку результатов обслуживания и ярлыков аккумуляторов.

Максимальная производительность анализатора 160 аккумуляторов в месяц из расчета ежедневного обслуживания двух партий по 4 аккумулятора 20 дней в месяц. Время обслуживания одной партии от 4 до 8 ч. Что немаловажно, в комплекте с анализатором и отдельно может поставляться программное обеспечение для компьютера, обеспечивающее объединение в сеть до 128 анализаторов и управление их работой.

Для чего может пригодиться данный анализатор? Рассмотрим это на конкретных примерах.

Пример 1. Вы приобрели партию новых аккумуляторов. Естественно, возникает вопрос об их состоянии, вернее, даже не о состоянии, а о степени соответствия их параметров данным изготовителя. Таким образом, необходимо решить типовую задачу входного контроля.

Пример 2. По просьбе заказчика необходимо проверить состояние NiCd или NiMH аккумуляторов и аргументированно объяснить, что с ними дальше делать: изъять и купить новые, или, если продолжать эксплуатировать, то, что можно от них ожидать при дальнейшей эксплуатации, а может быть их просто можно восстановить.

Пример 3. Клиент говорит, что аккумулятор заряжен, но аппарат при резком увеличении нагрузки вдруг отключается. На примере сотового телефона это может выглядеть так: телефон без видимых причин без подачи сигнала о низком напряжении аккумулятора отключается. Или телефон отключается в момент попытки сделать звонок. Если контакты аккумулятора и телефона чистые и соединение между ними плотное, то причина одна - у Вашего аккумулятора высокое внутреннее сопротивление. Дело в том, что в момент попытки сделать исходящий звонок или ответить на входящий телефон переходит из состояния низкого энергопотребления в высокое с увеличением потребляемого тока в 10 и более раз. В результате на аккумуляторе с повышенным внутренним сопротивлением происходит большое падение напряжения, уменьшающее напряжение непосредственно на телефоне до значения, когда срабатывает его схема отключения. Этот процесс происходит мгновенно, и в случае входящего вызова до включения звонка на телефоне дело даже не доходит. Получается так, что Вам звонят, телефон отключается, а Вы об этом даже и не подозреваете. Оценить внутреннее сопротивление аккумулятора можно на анализаторе. Такая экспресс-диагностика аккумулятора занимает примерно 5-7 с.

Пример 4. Перед Вами поставлена задача поддержания в постоянной "боевой" готовности определенного количества аккумуляторов на случай каких-либо чрезвычайных ситуаций. В этом случае Вы на первоначальном этапе выполняете над аккумуляторами программы тестирования, заряда и после этого оставляете аккумуляторы в анализаторе. Анализатор будет постоянно поддерживать их в состоянии готовности, не перезарядит и не испортит их как обычное зарядное устройство.



Си-Би радиосвязь на колесах

С.В.Артюшенко, г. Киев

При все более ускоряющемся темпе современной жизни деловому человеку ни на минуту нельзя оставаться без коммуникаций. Автомобиль является одним из самых популярных, а для многих неотъемлемым атрибутом жизни, поэтому радиосвязь из автомобиля и с автомобилем так важна. СВ (Си-Би), или гражданский диапазон 27 МГц, занимает в автомобильной связи свою устойчивую нишу. Основное преимущество этих недорогих и удобных радиостанций – доступность и отсутствие поминутной оплаты трафика. Автомобилисты через Си-Би рации поддерживают оживленную связь между собой, получают оперативную дорожную информацию, помощь при выборе маршрута в незнакомой местности, при авариях и неполадках, при вызове помощи и т.п. В российском журнале "Алло плюс" [1] приведены сведения о развитии в России Си-Би связи на автотранспорте, которые могут представлять интерес для наших читателей.

Основные технические характеристики Р-27 ЧМ-А

Дальность связи ....4–10 км
Диапазон частот....27,150 –27,2625 МГц
Количество каналов 10
Количество адресов вызова....16
Мощность передатчика....4 Вт
Чувствительность приемника....3 мкВ
Напряжение питания....10,8–15,6 В

Позывной	Канал	Частота, МГц	Служба	Специализация
МЧС-База	3с	26,985	Поисково-спасательная	Спасательные работы
Полет-27	9с	27,515	Ассоциация-27	ДПД, экстренные вызовы, погода, информация
Петровка	3с	26,985	Служба "Крик"	
Служба спасения	9с	27,065	Служба спасения	ДПД, нерабочие светофоры
Служба спасения	19с	27,185	Служба спасения	Телефонные звонки, курсы валют, погода, информация
Служба спасения	21d	27,665	Служба спасения	
Мастер	20е	28,105	Авторемонт	Техпомощь автомобилям
Алмаз	28а	26,385	Перевозка грузов	Перевозка грузов
Спас-Столица	8а	26,155	Служба спасения	Эвакуация автомашин

В России разрешены к использованию типы модуляции AM, FM и SSB в сетках С и D, всего 80 каналов по 40 каналов в каждой сетке с разрешенной мощностью до 10 Вт. Для связи на небольшие расстояния, в первую очередь в городских условиях, более предпочтителен режим частотной модуляции FM, который позволяет обеспечить при сильном сигнале качественное звучание и подавление широкого спектра помех амплитудного типа. AM лучше показывает себя на средних и больших расстояниях, когда пороговые свойства FM уже не проявляются. Для предельных расстояний рекомендуется использование SSB, которая, к сожалению, в Украине для Си-Би пока не разрешена. Преимущества SSB перед FM и AM настолько велики (фактическая дальность связи больше на 50–75 %), что она находит все большее применение вообще и в автомобильной связи в частности. При реальных скоростях гражданского автотранспорта на частоте 27 МГц эффект Доплера еще не сказывается.

Напомним, что дальность радиосвязи зависит от многих факторов таких, как высота подвеса и тип антенны, поляризация излучения, уровень помех, используемая модуляция, наличие препятствий на трассе, погодные условия и, наконец, мощность излучения. Отметим, что на дальность и качество связи наиболее сильно влияют характеристики антенн. Для подвижных терминалов, ручных и автомобильных, повсеместно используется вертикальная поляризация. В городе в стационарных условиях более эффективной оказывается горизонтальная поляризация. Иногда в городских условиях, когда уровень помех затрудняет установление устойчивой связи, автомобилисты используют усилители – бустеры, хотя это формально и не разрешается.

В Москве, по оценкам городской администрации, с Си-Би радиостанциями ездят до 40 тыс. автомобилистов. Значимость Си-Би связи признана и на государственном уровне. Действующая федеральная целевая программа "Повышение уровня безопасности дорожного движения в России " предусматривает создание сети диспетчерских служб вдоль основных автотрасс в стране. Уже сегодня в диапазоне 27 МГц работает более 100 таких служб, в том числе в московском регионе более 20. Диспетчерские радиослужбы предоставляют владельцам Си-Би радиостанций кроме экстренных дорожных услуг по позывному "Девятка" еще и общегородские справки, передачу сообщений от пользователей каналом Си-Би абонентам АТС и обратно, в том числе отложенных в "почтовый ящик", и ретрансляцию сообщений от удаленных корреспондентов Си-Би. Эта же федеральная программа предусматривает создание систем оперативной радиосвязи на 6800 автомобилях, осуществляющих пассажирские перевозки на пригородных и междугородных маршрутах.

В **таблице** приведены данные по некоторым службам, доступным пользователям Си-Би радиостанций в Москве круглосуточно.

Что касается собственно радиоаппаратуры, то в России и Украине практически доступны одни и те же типы и модели Си-Би радиостанций известных и зарекомендовавших себя на рынке фирм. Современные автомобильные модели радиостанций имеют много дополнительных возможностей и соответствующее оборудование, облегчающие пользование связью во время движения. В первую очередь это устройства категории "Hands free " разных типов, без которых в европейских странах с целью обеспечения дорожной безопасности водителям строго запрещено пользоваться радиостанциями во время движения. Из новых интересна модель ALAN318, имеющая в своем составе, кроме Си-Би радиостанции, дополнительно вещательный радиоприемник и кассетный плейер.

Из собственных разработок в Украине нам известна только модель мобильной радиостанции Р-27 ЧМ-А, разработанная в Запорожье на ПО "Радиоприбор". Как следует из рекламы 1994 г., эта модель предназначена для работы в автомобиле от бортовой сети и обеспечивает ведение беспоисковой симплексной радиосвязи в режиме ЧМ с адресным вызовом между подвижными объектами и с базовой радиостанцией.

Литература

1.Чачин К. Связь на колесах// Алло плюс.– 2000.– №10.– С.16–17.

Доработки антенн портативных Си-Би радиостанций

И.Муравьев, г. Москва

Ни для кого не секрет, что антенны, поставляемые с большинством портативных Си-Би радиостанций, работают весьма плохо. Такие антенны иногда называют "крысиный хвост". Их неудовлетворительная работа, как в случае с Alan42 (той, что у меня, других не ломал) обусловлена неправильной настройкой "хвоста". Не знаю, какие цели преследовали создатели этой антенны, но ее резонансная частота находится где-то далеко вверху, чуть ли не в районе 29 МГц. Недолгие размышления на эту тему приводят к довольно простому решению: чем длиннее вибратор, тем ниже резонансная частота. Таким образом, при простом удлинении "хвоста" можно добиться настройки в нужной сетке. И действительно, если оторвать нашлепку сверху и воткнуть кусочек провода между декоративным кембриком антенны и полотном вибратора, можно без труда настроить антенну, скажем, на 20-м канале сетки С. Остается только заменить проводок чем-нибудь покрасивее и поупругее. Проще всего это сделать с помощью тонкого стального провода, скручивая несколько жил вместе, как и было сделано самими изготовителями. Расплетаем кончик вибратора антенны, сплетаем обратно вместе с нашим "удлинителем", припаиваем их паяльником (обязательно с флюсом, сталь паяем!), надеваем новый кембрик и получаем то, что должно быть на самом деле.

Без труда можно изготовить и самодельные спиральные антенны. Такие антенны относительно просты в изготовлении и работают значительно эффективнее промышленных. Причем размеры можно варьировать от 9 до 25 см и больше. Чтобы сделать такую антенну, необходимо иметь разъем, подходящий к Вашей портативке, кусок толстого телевизионного кабеля РК75 или любого толстого кабеля (от него нужна только наружная изоляция), провод ПЭВ диаметром от 0,25 до 0,7 мм, немного хорошего клея и термоусадки. Из кабеля вытягивают все содержимое, оставляя только наружный слой изоляционного материала, т.е. пластиковую трубку диаметром 7-9 мм. Теперь необходимо "примерить" разъем. Я покупал обжимные разъемы с внутренним диаметром трубки для обжима кабеля (она же земля разъема) чуть большим диаметра кабеля. Изготовленная по описанной выше методике трубка просто вставляется в разъем на клею. Я применял суперклей как самый быстросохнущий. Но склеивать все это пока рано. Сначала надо проделать в трубке небольшое отверстие примерно на 4-5 мм выше того места, где закончится разъем. В это отверстие снаружи внутрь, чтобы конец торчал изнутри трубки, просовывают провод ПЭВ, которым будут наматывать вибратор. К его концу припаивают центральный штырек от разъема, который защелкивается на место. Для большей прочности я еще капаю туда суперклей. Далее торчащий из куска кабеля провод начинают наматывать виток к витку от разъема наружу. В зависимости от толщины провода изменяется длина намотки: самым тонким проводом -8...10 см, самым толстым - около 25 см. Но лучше всего намотать побольше и отматывать по мере настройки. По окончании намотки пройдитесь клеем вдоль витков, чтобы они не раскручивались, и можно начинать "ловить" КСВ. Делается это специальным прибором - индикатором напряженности поля. Чем больше отклоняется стрелка во время нажатия PTT на портативке с Вашей антенной - тем лучше. Так, отматываем виток за витком, пока не увидим, что показания достигли пика и начинают падать. Откусываем ненужное - и антенна практически готова. Насаживаем термоусадку, затыкаем дырку с торца, и вот Ваша суперантенна, такая же, как на **фото!** Но следует помнить, что антенны с тонким вибратором, да еще и укороченные, работают только в узком диапазоне частот. Например, антенна, намотанная проводом 0,7 мм, работает без заметного падения эффективности в пределах 40 каналов, при диаметре провода 0,2 мм - вообще на 15 каналах. Но этого хватает. Наделал я таких самоделок много, и работают они замечательно, гораздо лучше всяких "крысиных хвостов".

Распайка микрофонных разъемов Си-Би радиостанций

Model	Pin 1	Pin 2	Pin 3	Pin 4	Pin 5
Boman 4 Pin	Audio	Shield	Receive	Transmit	
Browning (b)	Audio	Red	Shield		
Browning C	Shield	Audio	Transmit	Receive	
Browning Mark IV	Audio	Transmit	Shield		
Channel Master	Receive	Audio	Transmit	Receive	
Cobra 4 Pin	Shield	Audio	Transmit	Receive	
Cobra 5 Pin	Audio	Shield	Receive	Sw. Wire	Transmit
Cobra 5 Pin Din	Audio	Transmit	N/C	Shield	Receive
Colt 4 Pin	Audio	Shield	Receive	Transmit	
Colt 5 Pin Din	Audio	Transmit	Shield	N/C	Receive
Commtron 5 Pin Din	Audio	Transmit	Shield	N/C	Receive
Connex 4 Pin	Shield	Audio	Transmit	Receive	
Courier 5 Pin	Audio	Shield	Receive	Sw. Wire	Transmit
Craig 4 Pin	Shield	Audio	Transmit	Receive	
Craig 5 Pin	N/C	Audio	Shield	Receive	Transmit
Formac 4 pin	Audio	Shield	Receive	Transmit	
Galaxy 4 Pin	Shield	Audio	Transmit	Receive	
General Electric 4 Pin	Audio	Shield	Receive	Transmit	
General Electric 5 Pin Din	Shield	N/C	Transmit	Audio	Receive
Ham International 4 pin	Audio	Shield	Receive	Transmit	
Hygain 4 Pin	Audio	Shield	Receive	Transmit	
Hygain 5 Pin	Audio	Transmit	Shield	N/C	Receive
K-40 4 Pin	Audio	Shield	Receive	Transmit	
Kraco 4 Pin	Audio	Shield	Receive	Transmit	
Major 4 Pin	Audio	Shield	Receive	Transmit	
Midland 4 Pin	Audio	Shield	Receive	Transmit	
Midland 4 Pin (a)	Audio	Shield	Receive	Transmit	
Midland 4 Pin (b)	Audio	Shield	Transmit	Receive	
Midland 4 Pin C	Audio	Shield	Receive	Transmit	
Midland 5 Pin Din	Audio	Transmit	N/C	Shield	Transmit
Midland 5 Pin Din	Audio	Transmit	N/C	Shield	Receive
Nato 4 Pin	Audio	Shield	Receive	Transmit	
NorthStar	Shield	Audio	Transmit	Receive	
Palomar 4 Pin	Audio	Shield	Receive	Transmit	
Pyramid 4 Pin	Audio	Shield	Receive	Transmit	
Ranger AR-3500*	Radio Ctl	Radio Ctl	Radio Ctl	Radio Ctl	Radio Ctl
RCI**	Shield	Audio	Transmit	Receive	Ch Ctl
Realistic 5 Pin Din	Shield	N/C	Transmit	Audio	Receive
Robyn 4 Pin	Audio	Shield	Receive	Transmit	
Scott 4 Pin	Audio	Shield	Relay	Transmit	
Scott 5 Pin	Audio	Transmit	Switch	Shield	Receive
Sears 5 Pin Din	Audio	N/C	Transmit	Audio	Receive
SommerKamp***	Shield	Audio	Transmit	Receive	Ch. Up
Superstar 4 Pin	Shield	Audio	Transmit	Receive	
Superstar 5 Pin	Audio	shield	Receive	Switch	Transmit
Superstar 95 & 2000	Audio	Shield	Receive	Transmit	
Teaberry 4 Pin	Shield	Audio	Transmit	Receive	
Teaberry 4 Pin (b)	Audio	Shield	Receive	Transmit	
Teaberry 5 Pin	Audio	Shield	Receive	Switch	Transmit
Teaberry Ranger T	Shield	Receive	Transmit	Audio	
Tristar	Audio	Shield	Receive	Transmit	
TRS Challenger	Audio	Shield	Receive	Transmit	
Uni/Pres Lincoln & 2510	Audio	Shield	Transmit	Ch	Ch
Uniden/Pres 4 Pin	Shield	Audio	Transmit	Receive	
Uniden/Pres 5 Pin	Audio	Shield	Receive	Switch	Transmit
Uniden/Pres 5 Pin Din	Audio	Transmit	Shield	N/C	Receive
Uniden/Pres 5 Pin Din (b)	Audio	Transmit	N/C	Shield	Receive

* Pin6 – Transmit, Pin7 – Shield, Pin8 – Audio.
** Pin6 – Ch Ctl.
*** Pin6 – Ch. Down.



Thuraya-1 – новая космическая система подвижной связи

Л.Г.Гассанов, Е.Т.Скорик, В.Г.Шермаревич, г.Киев

Успешный коммерческий запуск 18 октября 2000 г. украинской ракетой Зенит-3SL в составе комплекса "Морской старт"(Sea Launch) с платформы Odyssey в Тихом океане арабского спутника связи Thuraya-1 вызвал в Украине интерес к этому проекту специалистов и широкой общественности, так как его использование может иметь большое экономическое значение для страны. Наш журнал уже предварительно знакомил своих читателей с этим проектом [1]. В декабре 2000 г. делегация НИЦ "Квазар" (г. Киев) побывала в Объединенных Арабских эмиратах (ОАЭ) в офисе компании-оператора проекта Thuraya Mobile Satellite Phone System с целью ознакомления с техническими характеристиками проекта и оценки условий возможного сотрудничества. В данной статье приведены технические сведения о проекте на базе фирменных материалов, полученных делегацией, на основе которых широкий круг читателей РА сможет получить дальнейшее представление об этом интересном проекте.

Развитие проекта. Проект Thuraya относится к классу GMPCS – Глобальная мобильная персональная спутниковая связь. В качестве названия проекта было выбрано название группы звезд в созвездии Тельца. Проект был заказан консорциумом из ОАЭ во главе с компанией Thuraya Satellite Telecommunication System. Контракт на изготовление, поставку двух космических аппаратов проекта (рабочего и резервного), их страховку и изготовление наземного комплекса "под ключ" был заключен в 1997 г. с известным разработчиком геостационарных спутников Hughes Space and Communication Company на сумму 1,1 млрд.дол.США. Запуск осуществляла новая компания Boeing Satellite Systems (BSS), образованная в октябре 2000 г. после приобретения известным аэрокосмическим концерном Boeing всех спутниковых активов фирмы Hughes в составе всех отделений, занимающихся разработкой и изготовлением спутников, и половины акций исследовательской лаборатории HRL. Эта же новая фирма получила заказ на изготовление и запуск второго и третьего аппаратов проекта. Все они используют широко изестную, многократно проверенную на практике платформу Hughes 702 Geomobile, которая получила новое обозначение Boeing 702 GEM. Как известно, концерну Boeing принадлежит также основной пакет акций комплекса Sea Launch. Срок службы спутников Thuraya оценивается в 12–15 лет.

После тестирования на орбите первого аппарата Thuraya-1 **(рис.1)** он будет переведен в рабочую точку стояния на геостационарной орбите 44° в.д. над Индийским океаном. Это чрезвычайно выгодная позиция для обслуживания наиболее заселенных и промышленно развитых стран Европы, Северной и Центральной Африки, Средней Азии, Ближнего Востока и Индийского субконтинента. Всего планируется обслуживание 99 стран, включая Украину, территории которых составляют до 40% земной суши, а число активных пользователей услугами проекта может составить, по оценкам, до 1,8 млрд. человек.

Зона покрытия. На **рис.2** показаны контуры зоны покрытия Thuraya-1. Как видим, в отличие от многих других известных проектов, трафик через которые доступен в Европе и Украине, здесь осуществляется сплошное перекрытие без разрывов и "белых" пятен. Этим

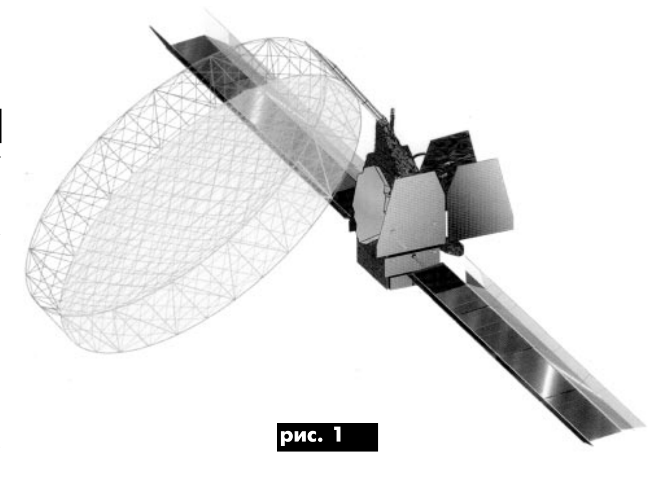


рис. 1

подтверждается соответствие проекта концепции "телекоммуникационной деревни" [2], когда единой системой массового обслуживания, в данном случае телекоммуникациями, собственно связью, обменом цифровыми данными, дистанционным обучением, телемедициной, вещанием, диспетчеризацией всех общественных служб, службами безопасности и мониторингом техногенных структур, охватывается большая территория, включая большие географические регионы, города, промышленные и сельские районы.

Перекрытие осуществляется с помощью 250–300 узких лучей с высоким энергопотенциалом, формируемых на борту цифровым способом. Антенная система спутника гибридного типа состоит из разворачиваемого в космосе на ферме сетчатого отражателя – "зеркала" СВЧ и многоэлементного облучателя – "кластера" с комбинированным аплитудно-фазовым управлением. Динамическое цифровое управление лучами позволяет предоставлять пользователям по требованию выбранные направления связи по всей зоне обслуживания одновременно для 13750 телефонных каналов на луч. Еще одной особенностью проекта является адаптивное управление уровнем мощности луча, что обеспечивает энергетический запас в линии связи 10 дБ (10 раз по мощности). Спутник Thuraya-1 работает в L-диапазоне, специально отведенном для спутниковой подвижной связи (системы Inmarsat, Emsat и некоторые другие). Передача Земля-Космос (З-К) осуществляется в полосе частот 1626,5–1660,5 МГц, а К–З соответственно в диапазоне 1525–1559 МГц.

Структура комплекса. Космический сегмент проектируется в полном составе из 2–3 спутников для охвата всех густонаселенных зон земного шара. Пользовательский сегмент планируется в составе ручных терминалов, автомобильных и морских судовых терминалов, домашних или офисных беспроводных телефонных аппаратов и таксофонов с питанием от солнечных батарей для сельских районов и вдоль автомагистралей с оплатой с помощью карточек типа SIM.

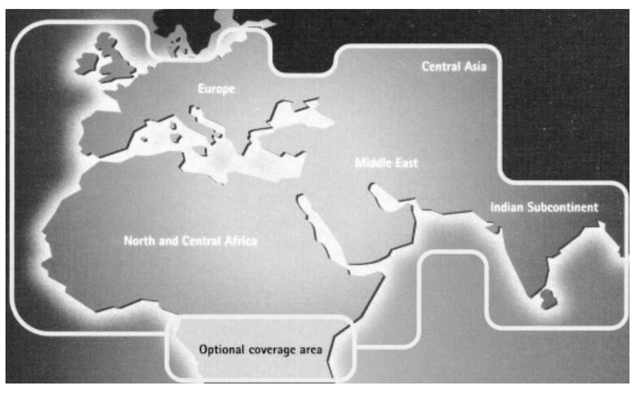


рис. 2







рис. 3

Таксофоны будут охвачены службой IVR- Interactive Voice Response, когда на таксофон возможно осуществлять обратный вызов и получение факса.

Все терминалы Thuraya-1 могут работать как через спутник, так и через сотовую сеть GSM. Переход с одного режима на другой осуществляется автоматически. Именно таким способом обеспечивается сплошное перекрытие зон обслуживания как по земле (там, где есть соты GSM), так и через космос, в зонах, где нет покрытия GSM. Качество голосовой спутниковой связи сравнимо с качеством GSM, так как связь между подвижными терминалами в пределах одного региона осуществляется одним "скачком" с перекоммутацией на борту. При выходе в службы связи других регионов коммутация осуществляется через наземные операторские службы в два скачка.

Другие режимы работы терминалов:

передача цифровых данных в одном из трех форматов – 2,4; 4,8 и 9,6 кбит/с;

передача факсимиле в стандарте ITU-TG3 на тех же скоростях;

передача коротких сообщений (SMS) типа пейджинга и канала тревоги 911.

Терминалы содержат последовательный интерфейс для связи с PC и факсом. Кроме того, в них штатно встроены платы приемника глобальной спутниковой навигации GPS. До последнего времени эта навигационная система гарантировала пользователям гражданского кода точность собственного местоопределения порядка 100 м. С 1-го мая 2000 г. администрация США сняла режим ограничения точности по этому коду, что увеличило реальную точность до 5–10 м в зависимости от условий наблюдения навигационных спутников с терминала. Пользователи терминалов Thuraya-1 имеют возможность записывать в память 10 географических точек и объектов, координаты которых были либо предварительно замерены, либо считаны с географической карты. Собственные координаты пользователей автоматически передаются в режиме SMS при наборе номера 911 или другого специально запрограммированного. Автомобильный терминал с этими функциями позволяет обеспечивать диспетчерские системы класса AVL-Automatic Vehicle Location текущей информацией о местонахождении транспортных средств и о состоянии их и груза.

Уже заказано изготовление 250 тыс. ручных терминалов **(рис.3)** фирмам Hughes Network Systems (США) и Ascom (Швейцария). В 1999 г. их стоимость была объявлена в пределах 600–700 дол. США. Что касается стоимости трафика (в пределах 0,4–0,7 дол. мин), то оператор системы заявил, что она будет ниже тарифов других систем мобильной связи в регионе, но не демпинговая и обязательно обеспечивать экономическую эффективность эксплуатации системы. Планируется также сотрудничество с другими известными производителями спутникового оборудования такими, как Ericsson, Alcatel и Raytheon.

Читатели РА, знакомые по нашим публикациям с системой мобильной космической связи Inmarsat, могут заметить, что Thuraya-1 является сильным конкурентом этой популярной в Украине системы. Уже сейчас многие специалисты называют Thuraya-1 региональным Inmarsat. Украина является сигнаторием Inmarsat и имеет в Одессе действующую земную станцию этой системы (правда, только одного режима Inmarsat-A). Представляет интерес тот факт, что между операторами этих двух систем подписан Меморандум о взаимопонимании (MoU), по которому в системе Thuraya-1 будут осваивать режимы Inmarsat, в частности, такие, как Inm-B и Inm-M4 со скоростями 64 кбит/с. Совместно также исследуется возможность реализации скорости передачи 144 кбит/с, при которой возможна передача оперативной видеоконференции и Интернет. В последних вариантах вместо штатных коротких спирально-штыревых антенн терминалы оснащаются малогабаритными плоскими полосковыми антенными решетками, направляемыми на спутник.

Наземный служебный сегмент состоит из штатных служб телеметрии, слежения и управления космическим сегментом и главной шлюзовой HUB-станции (Gateway), обслуживающей весь связной трафик. При необходимости для обслуживания больших территориальных и национальных потоков связи можно организовать локальные HUB-станции в пределах зоны покрытия. Главная HUB–станция соединена магистральной волоконно-оптической линией связи с внешними сетями связи общего применения (международными и локальными).

Приведенные выше технические характеристики проекта будут уточнены после получения эксплуатационных документов на бортовую аппаратуру, терминалы и наземный комплекс. Начало коммерческой работы проекта планируется на март 2001 г.

Литература

1. Скорик Е. "Гаруда" и "Турайя" – спутники нового космического века// Радіоаматор.– 2000.– № 1.– С.51.

2. Скорик Е. Телекоммуникационная деревня// Радіоаматор.– 2000.– № 10.– С.54–55.



Пейджинг через спутник и спутниковый пейджинг

О. Кононенко, Н. Коринская, г. Киев

(Окончание. Начало см. в РА 1/2001)

Применение спутниковых технологий в пейджинговой связи в значительной степени изменило порядок передачи сообщений. Появились две новые технологии –"пейджинг через спутник" и "спутниковый пейджинг". Их часто путают, но еще чаще считают, что это одно и тоже. Хотя это далеко не так. В чем же разница между ними? Ответ Вы найдете в этой статье, начало которой – в предыдущем номере журнала.

Спутниковый пейджинг. В системах спутникового пейджинга передача сообщений осуществляется непосредственно со спутника на пейджер абонента **(рис.4).** В таких системах используют уникальные протоколы, которые учитывают особенности спутниковых линий связи. На сегодняшний день существует две действующих системы, которые предоставляют услуги спутникового пейджинга – Inmarsat и Iridium.

Услуги пейджинговой связи в системе Inmarsat. Первая в мире глобальная система пейджинговой связи Inmarsat-D была введена в коммерческую эксплуатацию в декабре 1996 г. Она является частью международной системы спутниковой связи Inmarsat, созданной в 1979 г. На начальном этапе своего существования система Inmarsat обеспечивала безопасность мореплавания, оповещение о бедствиях, услуги морской связи и т.д. По мере развития системы и роста ее пропускной способности были реализованы дополнительные услуги, нацеленные на коммерческое использование системы. При этом для отдельных услуг были разработаны отдельные стандарты на оконечное оборудование абонентов. Так, наибольшее распространение получили следующие виды стандартов: Inmarsat-A, -B, -C, -D, -M и -Mini-M. Услуги глобальной пейджинговой связи в системе Inmarsat предоставляются абонентам, оконечное оборудование которых поддерживает стандарт Inmarsat-D.

Система Inmarsat состоит из следующих компонентов:

космический сегмент, состоящий из 13 рабочих и запасных геостационарных спутников связи и командно-измерительного комплекса (наземные станции слежения и др.);

наземный сегмент, включающий в себя так называемые береговые земные станции (БЗС), координирующие сетевые станции и эксплуатационный контрольный центр;

земные станции и терминалы: мобильные (морские суда, самолеты, автомобили), носимые (к их числу относятся и пейджинговые терминалы) и стационарные.

В системе Inmarsat для связи с подвижными абонентами используется L-диапазон частот: 1626,5–1660,5 МГц (линия "Земля-спутник") и 1525,0–1559,0 МГц (линия "спутник-Земля"). При этом для связи между береговыми, координирующими земными станциями используется C-диапазон: 6425–6450 МГц (линия "Земля-спутник") и 3600–3623 МГц (линия "спутник-Земля").

Связь с абонентом системы Inmarsat осуществляется через региональные БЗС. Доступ к спутниковой службе принципиально не отличается от существующей схемы сбора сообщений в наземных сетях пейджинговой связи. При этом связь через береговую земную станцию с абонентом Inmarsat, имеющим оконечное оборудование определенного стандарта, может осуществляться только в случае, если БЗС имеет соответствующее оборудование. Так, например, на сегодняшний день услуги пейджинговой связи в стандарте Inmarsat-D предоставляет только одна БЗС Station 12, расположенная в Нидерландах.

Для предоставления услуг системы Inmarsat-D в различных регионах создают службы пейджинговой связи, операторские центры которых соединены с региональной БЗС, поддерживающей стандарт Inmarsat-D. Назначение этих служб – регистрация пользователей и прием пейджинговых сообщений для абонентов системы Inmarsat-D.

Система Inmarsat-D предоставляет следующие основные услуги:

передачу сигналов тонального оповещения (до 4 видов);

передачу цифровых сообщений длиной до 32 символов и буквенно-цифровых сообщений длиной до 128 символов;

"прозрачную" службу передачи данных до 2000 символов.

Дальнейшим развитием системы Inmarsat-D является система Inmarsat-D+, которая уже предоставляет свои услуги. Inmarsat-D+ во многом похожа на свою предшественницу: она предлагает те же услуги, а также обратно совместима по используемым протоколам. Основным же отличием системы Inmarsat-D+ от Inmarsat-D является возможность двусторонней связи.

Услуги пейджинговой связи в системе Iridium. Система персональной спутниковой связи Iridium была введена в коммерческую эксплуатацию в 1999 г. Она предназначена для обеспечения глобальной пейджинговой радиотелефонной связи в любое время суток по всей территории Земли.

Спутниковая система подвижной связи Iridium относится к классу низкоорбитальных систем. Абонентские терминалы значительно меньше по массе и габаритам (масса пейджера всего 118 г при габаритах 77x72,3x22,5 см). Радиочастотный спектр используется значительно эффективнее за счет многократного использования полос радиочастот.

В состав этой системы входят пять сегментов: космический, наземный сегмент управления системой, сегмент станций сопряжения, пользовательский и средства вывода спутников на орбиту. Космический сегмент системы Iridium состоит из 66 основных и 6 резервных спутников, которые равномерно расположены на шести приполярных орбитах, проходящих через условную ось вращения Земли, что позволяет обеспечить связь в Арктике и Антарктике. Каждый спутник формирует зону обслуживания диаметром 4700 км и площадью около 19 млн. км^2. Связь может быть только в случае, если абонент находится в пределах зоны видимости спутника, и в этом случае абоненты общаются непосредственно через его ка-

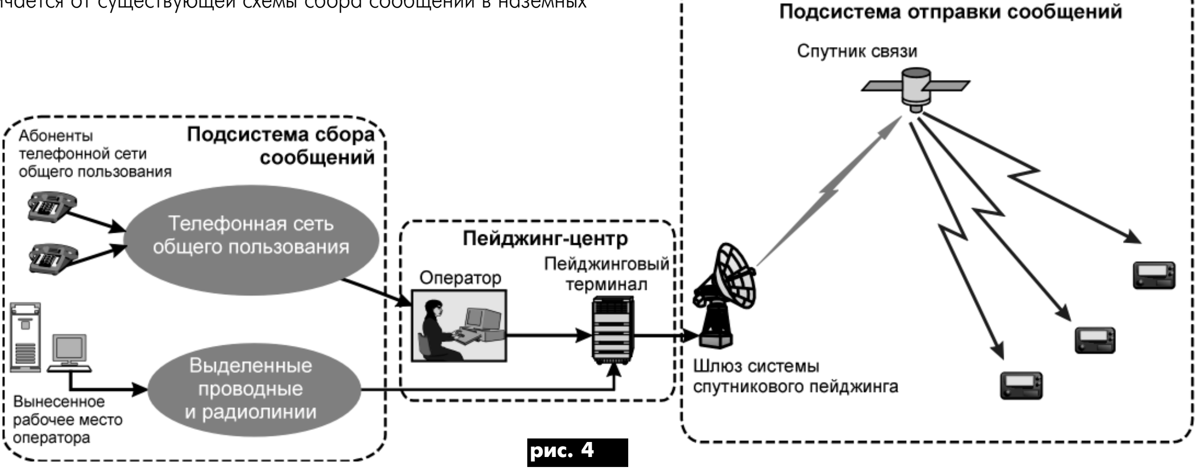


рис. 4

нал связи. Для обеспечения связи по всей территории Земли спутник может связываться с соседними спутниками, образуя невидимую цепочку для передачи сигнала в нужную точку. Эта связь в сети Iridium осуществляется через станции сопряжения. Станции сопряжения предназначены также для организации доступа пользователей наземных сетей к системе Iridium, сопряжения с наземными коммутируемыми телефонными сетями общего пользования (ТФОП) и регистрации абонентов в системе.

На каждой станции сопряжения ведется база данных зарегистрировавшихся на данной станции абонентов и база данных с указанием местоположения всех абонентов системы Iridium. Первоначально пользователь регистрируется в одной из станций сопряжения, расположенной в ближайшем географическом регионе. При регистрации пользователь, желающий воспользоваться услугами пейджинговой связи системы Iridium, получает свой уникальный номер и должен указать до 3 зон, где он может находиться – в эти зоны будут передаваться сообщения. Эти зоны называются Message Delivery Areas (MDA). Пользователь системы Iridium может в любой момент изменить MDA. Для этого он может позвонить на доступный номер региональной станции сопряжения и, воспользовавшись тоновым набором телефона или соединившись с оператором, изменить номера зон, в которые будут передаваться сообщения.

Сигналы персонального вызова можно принимать с помощью как специальных приемников (пейджеров), так и портативных радиотелефонных терминалов системы Iridium. Объем передаваемых буквенно-цифровых сообщений составляет 200 знаков и 20 знаков цифрового сообщения в тоновом режиме.

Отправить сообщение на пейджер системы Iridium можно двумя способами:

через телефонную сеть общего пользования связаться с ближайшей станцией сопряжения;

связаться по сети Internet с Web-узлом любой станции сопряжения и, введя номер абонента и текст сообщения на специальной Web-странице, отправить его.

18 марта 2000 г. было объявлено о банкротстве и ликвидации системы Iridium. Поэтому пользователям в Украине так и не довелось воспользоваться "уникальными" услугами этой системы. Положенные в ее основу технические решения отнюдь не потеряли актуальность и, кто знает, может, вскоре мы сможем познакомиться с ними уже под другой торговой маркой, например, Globalstar. Впрочем, пока спутниковая группировка остается на орбите, не исключена возможность возобновления работы системы Iridium, возможно, в усеченном виде.

Перспективы. Хотя реализация технологий пейджинга через спутник и спутникового пейджинга связана с рядом трудностей, они имеют немало достоинств. Так, пейджинг через спутник весьма перспективен, так как он позволяет быстро развертывать пейджинговые системы, покрывать большие зоны при относительно низких расходах на создание больших пространственно-распределенных подсистем доставки сообщений. В свою очередь, спутниковый пейджинг, кроме всего остального имеет одно неоспоримое достоинство: он позволяет организовать связь с любой точкой Земли. Особенно это важно для силовых министерств, МЧС, геологов, нефтяников, газовиков, ведущих работы в отдаленных регионах.

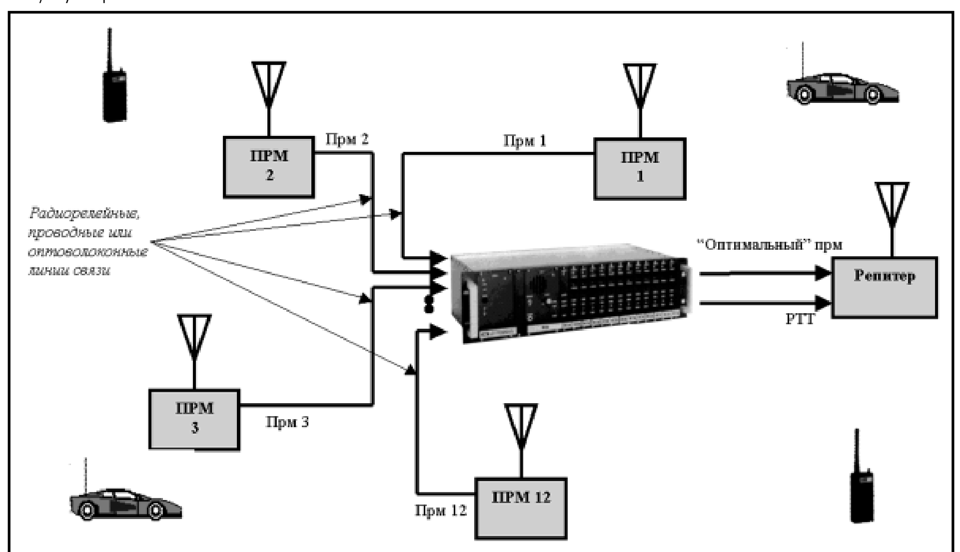
ВОУТЕР – СИСТЕМА ВЫБОРА "ОПТИМАЛЬНОГО" ПРИЕМНИКА

Материал предоставлен информационно-аналитической службой Концерна АЛЕКС

Воутер - модульная система выбора оптимального удаленного приемника из нескольких подключенных по наилучшему отношению сигнал/шум (Signal-to-Noise Ratio - SNR), в которой для изменения SNR используют отдельные для каждого канала цифровые сигнальные процессоры (Didital Signal Processor-DSP). При этом количество подключаемых удаленных приемников (или ретрансляторов) может составлять от 2 до 12, что достигается простым добавлением (удалением) интерфейсных канальных плат в главном модуле **(см. рисунок)**.

Наиболее распространенным случаем, когда целесообразно и к тому же экономически эффективно использование данной системы является ситуация, когда, с одной стороны, мобильные и портативные радиосредства обеспечивают прием сигналов от ретранслятора, а с другой - ретранслятор не может "слышать" мобильные портативные радиосредства (что обусловлено их малыми выходными мощностями). В этом случае, размещая удаленные приемники в местах, откуда сигнал от мобильных портативных радиосредств не достигает ретранслятора, и подключая их к системе (возможно использование радиорелейных, проводных или оптоволоконных линий связи), обеспечивают выбор оптимального по наилучшему отношению SNR удаленного приемника из нескольких подключенных и передачу аудиосигнала от него на ретранслятор с большей выходной мощностью. Тем самым обеспечивается требуемая площадь радиопокрытия (т.е. каждый мобильный портативный абонент может "слышать" каждого, а ретранслятор может "слышать" всех).

Система на основе использования воутера просто незаменима также в случае, когда какое-то важное сообщение передается одновременно по нескольким линиям связи или от нескольких передатчиков на различных частотах, но в одном частотном диапазоне. При таком "разнесенном приеме" сообщение поступает от нескольких приемников на воутер, который и обеспечивает выбор оптимального по наилучшему отношению сигнал/шум приемника.





Как изготовить офсетную антенну

(Окончание. Начало см. в РА 1/2001)

М.Лощинин, г. Киев

В данной статье рассказывается об устройстве и методах конструирования параболических антенн малого типоразмера и оснастки для них. Начало статьи – в предыдущем номере журнала.

Зеркала малых размеров можно прессовать классическим способом, например, пневматическим давлением, соизмеряя при этом величину давления с толщиной металла и размерами зеркала: давление пропорционально толщине металла и длине контура (периметра) заготовки и обратно пропорционально площади заготовки. Длина периметра L и площадь эллиптической заготовки S связаны между собой соотношением

$S=L^2/4\pi=\pi D^2_{cp}/4.$

Поэтому давление P, толщина металла и длина периметра L (или средний диаметр) связаны соотношением подобия

P~Ld/S~d/L~d/Dcp.

Средний и условный диаметры близки, и для оценочных расчетов их различием можно пренебречь. Известно, что офсетное зеркало с условным диаметром 0,9 м из стальной заготовки 08КП толщиной δ=0,8 мм можно надежно прессовать при давлении 6 атм. Какое давление воздуха потребуется для прессования зеркала с условным диаметром 0,33 м из стального листа толщиной 0,5 мм? Ответ: P = 6•0,9•0,5/ /(0,8•0,33)=10 атм.

Если Ваш компрессор и качество обжима заготовки справятся с этим давлением, то у Вас не будет проблем. Можете перейти на более тонкий лист, если возникнут проблемы, но не тоньше 0,35 мм (по стали): уменьшится прочность зеркала и долговечность Вашей pizza-антенны.

Есть радикально иной способ прессования – вытяжка. Так прессуют посуду: заготовку обжимают по контуру, а формообразование производит крышка, преобразованная в подвижный пуансон, который надвигается на зажатый лист металла и натягивает его на себя. Металл приобретает форму пуансона. Никакой пневматики и гидравлики не требуется, но пресс должен быть двухходовым (обжим плюс обтяжка). Кроме того, проблему составляет износ пуансона: если для прессования посуды износ пуансона не является критичным, то для производства зеркал это важно. Изношенный пуансон следует восстанавливать или заменять. Износ формообразующей матрицы при прессовании надувом практически не происходит, это "вечная" оснастка. Для этого способа идеально подходит небольшой гидравлический пресс с усилием прессования несколько десятков тонн, необходимым для отбортовки зеркала и зажима листа заготовки во время надува зеркала. Для вытяжки необходим двухходовый механический или гидравлический пресс с приблизительно таким же усилием прессования. Для вытяжки нашего зеркала потребуется небольшое усилие PS=10 т. Отбортовка в зависимости от ее конструкции потребует те же 10–20 т. Эти усилия определяются площадью сечения вытягиваемого металла.

Как изготовить оснастку? Не хотелось бы вдаваться в подробности, хотя бы потому, что оснастка конструктивно привязана к конкретным прессам, к технологическим традициям прессового участка и возможностям инструментального производства. Хотелось бы обратить Ваше внимание больше на специфические требования к оснастке, главное из которых – учет толщины листового материала. Если Вы будете использовать метод надува, то формообразующая матрица должна иметь не параболический профиль, а эквидистанту параболоида; ее поверхность должна отойти от параболоида вращения на толщину прессуемого металла. Если Вы надеетесь на использование двух видов материала разных толщин (алюминий и сталь), то можно расточить матрицу на эквидистанту средней толщины металла, например, если у алюминиевого листа δ=1 мм, а у стального δ=0,5 мм, то эквидистанту выбираем с δ=0,75 мм. Расточку матрицы (и пуансона тоже) обычно проводят на карусельном станке с ЧПУ. Технолог-программист должен ввести программу, для составления которой требуется табличное или аналитическое задание траектории кончика резца. Если эквидистантность не учитывать, т.е. если пренебречь толщиной листового материала, то программисту необходимо задать параболическую образующую $y=x^2/4F$.

Учет толщины даст такую аналитическую функцию

$y=x^2/4F + d - d((x/2F)^2+1)^{1/2},$

где начало координат выбрано на поверхности матрицы.

На **рис.4** и **5** показан процесс изготовления матрицы и пуансона из поковок. Вращение карусели происходит вокруг оси y. И матрицу, и пуансон pizza-зеркала можно расточить не по программе, а по шаблону, который предварительно изготовлен аккуратным слесарем-инструментальщиком. Изготовление параболоидной поверхности – сложная операция, но это только полдела. Матрица после этой операции направляется на координатно-фрезерный станок с ЧПУ для расточки профиля отбортовки. На этом же станке должна быть сделана крышка. Если же Вы избрали метод вытяжки зеркала и на карусельном станке выполнили расточку параболоида на пуансоне, то после этого его можно переустановить на этом же станке и расточить в цилиндр с наружным диаметром 33 см. В оправку, где зажат предназначенный для вытяжки лист металла, он войдет именно как цилиндр, несмотря на то, что в раскрыве это строгий эллипс. Угол входа

α=arctg(D/4F)= arctg 0,5=27°.

Если этот рассказ показался Вам слишком сложным, не смущайтесь и попытайтесь самостоятельно выпол-

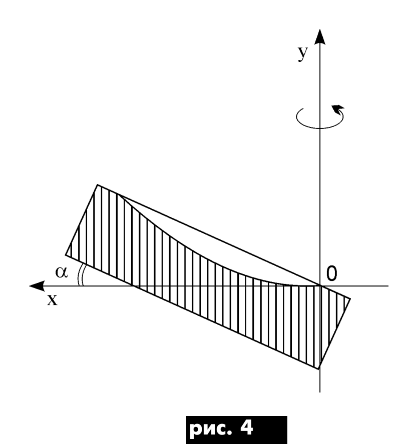


рис. 4

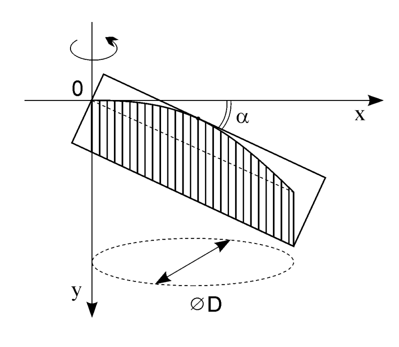


рис. 5

нить вычисления или слепить модель оснастки из куска пластилина. Учтите, что современный дизайн параболических антенн иногда предполагает круглый раскрыв, а не эллиптический, или ограничивает эллипс раскрыва квадратом, или слегка ровняет эллипс, ограничивая его по ширине или высоте. Сложность проектирования и изготовления оснастки тогда необычайно возрастает. Необходимо заметить, что и радиотехнические свойства зеркала при этом ухудшаются.

Теперь настало время обсудить устройства подвески и держателя конвертера. Если Вы хотите сделать пластмассовый держатель (хомут) конвертера, обязательно выбирайте материал с высокой гарантированной климатической стойкостью. Конвертер весит до килограмма и стоит приличных денег. Разрушение держателя в течение срока эксплуатации (10–15 лет) должно быть полностью исключено. Если узел держателя конвертера закрепить на зеркале, то это будет экономично и надежно, но менее эстетично, чем консольный держатель, закрепленный на подвеске сзади зеркала.

Подвеска антенны должна обеспечивать ее настройку по азимуту и углу места и фиксацию в выбранном направлении. Очень важно, чтобы диапазон перемещения зеркала по углу склонения соответствовал стандартам эксплуатации: ось параболоида должна быть направлена вдоль поверхности, если антенна предназначается для МИТРИС. Если Вы предполагаете применение антенны для приема спутникового ТВ, то диапазон перемещения оси относительно горизонта, т.е. по углу места, должен быть увеличен. Угол места вершинного спутника зависит от широты местности в соответствии с формулой $f= \mathrm{arctg}((\cos\phi-0{,}1511)/\sin\phi)$, где ϕ – угол широты местности. Конструкция подвески должна обеспечивать вариацию угла   в интересах всех покупателей. Обратите внимание, настройку антенны по углу места нужно проводить с вертикальной опоры, например, с длинной вертикальной трубы. Хорошо, если Вы сочтете это требование очевидным, но оно очевидно не для всех: Вам, наверное, приходилось видеть прекрасные во всех прочих смыслах польские антенны МАВО, которые застыли на наших крышах в самых экзотических позах. Они не позволяют настраивать луч параллельно поверхности Земли, если антенна закреплена на длинной вертикальной трубе.

Узел подвески должен быть прост и надежен. Когда Вы сделаете макет или опытный образец антенны, не забудьте пригласить бывалого антенщика: он сделает верное заключение относительно удачности конструкции подвески. Материал для подвески выбирайте толще и жестче, чем для зеркала; если Вы любите штамповку, то этот материал еще будет усилен зигами, при этом надо проследить, чтобы жесткие лапки крепления были касательны к зеркалу в месте их соединения, в противном случае деформация зеркала неизбежна: утрачивается внешний вид и ухудшается усиление. К сожалению, в продукции многих фирм есть этот очевидный недостаток. Касательность лапок на малой антенне несложно подобрать практически, но это надо тщательно провести в документации и исполнить в оснастке. Если антенна больше, чем пицца, то геометрию лапок лучше сначала рассчитать.

Представьте себе, что на большом столе мы разграфили прямоугольную координатную сетку $\{x_1,z_1\}$и положили на нее наше зеркало раскрывом вниз, причем положили так, что ось x_1 совпадает с большой осью эллипса раскрыва, а точка $x_1=z_1=0$ приходится на начало большой оси в нижней части раскрыва. Будем считать, что ось y_1 направлена вверх, она будет шкалой высот на параболической поверхности. Эта ситуация изображена на **рис.6.** Предположим, подвеска антенны содержит четыре лапки и Вам необходимо определить их наклон к плоскости стола. Поскольку параболоид криволинеен, то для каждого места крепления надо или задать два угла – вдоль оси x_1 и вдоль оси z_1 , или указать направление наибольшей кривизны и дать угол наклона в этом направлении. Параболоид симметричен относительно оси x_1, поэтому задачу достаточно решить для двух точек А и Б. Способ вычисления углов отработаем на примере точки (отверстия) А. Этот способ полностью основан на вычислении высоты y_1. Для вычисления высоты точки А над поверхностью стола следует воспользоваться двумя формулами

$$y_1=(Dt-t^2-z_1{}^2)(16F^2+D^2)^{-1/2},$$

где вспомогательный параметр t определяется как

$$t=-8F^2/D+[64F^4/D^2+x_1 4F(16F^2 + D^2)^{1/2}/D-z_1{}^2]^{1/2}.$$

Эти формулы приведены в общем виде, чтобы Вы могли их использовать когда угодно. В случае нашей антенны F=16,5 см и D=33 см, поэтому формулы упрощаются:

$$y_1=(33t-t^2-z_1{}^2)/73{,}8;$$

$$t= -66+(43{,}56+147{,}6x_1-z_1{}^2)^{1/2}.$$

Остается надеяться, что многочисленные формулы не очень напрягли Вашу память понятиями из аналитической геометрии и математического анализа. Пусть они, наконец, поработают на малый бизнес! В заключение хочу напомнить то, что Вы уже знаете: честь надо беречь смолоду, а качество – с первых образцов. Поднимите планку качества максимально высоко и держите изо всех сил, потому что провокации к падению качества будут возникать каждый день. Наибольшие проблемы возникнут относительно качества лакокрасочных и гальванических покрытий. Подготовка поверхности зеркала к окраске должна быть лучше, чем "по технологии". Разумеется, надо беречь окрашенные детали при транспортировке и хранении. Это проблема Ваша, а не покупателя, так как испорченный внешний вид антенн может испортить Вам репутацию. Если Вы сможете сделать гальванику где-нибудь в "оборонке", то Вам повезло. Если же сделаете горячее цинкование – обойдете всех конкурентов. Чтобы не забывать о конкурентах, повесьте на участке польскую МАВО, например, диаметром 0,6 м офсет (она маленькая), а рядом – свою антенну и каждый день смотрите на эту парочку глазами покупателя.

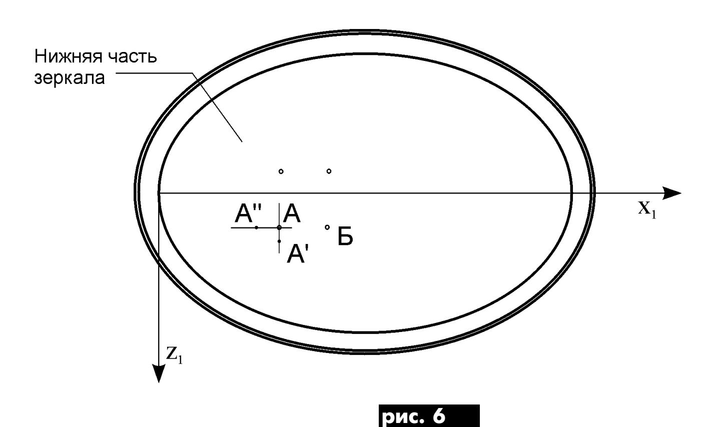


рис. 6

"СКТВ"

VSV communication
Украина,04073, г. Киев, а/я 47, ул.Дмитриевская,16А, т/ф (044) 468-70-77, 468-61-08, 468-51-10
E-mail:algri@sat-vsv.kiev.ua

Оборудование WISI, CAVEL, PROMAX, SMW для эфирно-кабельных и спутниковых систем: консультация, проект, поставка, монтаж, гарантия, сервис.

АО "Эксперт"
Украина, г. Харьков-2, а/я 8785, пл.Конституции,2, Дворец труда, 2 подъезд, 6 эт.
т/ф (0572) 20-67-62, т. 68-61-11, 19-97-99

Спутниковое, эфирное и кабельное ТВ из своих и импортных комплектующих. Изготовление головных станций, проектирование кабельных сетей любой сложности, монтаж. Разработка спецустройств под заказ.

Стронг Юкрейн
Украина,01135, г.Киев, ул.Речная, 3,
т.(044) 238-6094, 238-6095, 238-6131 ф.238-6132.
E-mail:leonid@strong.com.ua

Продажа оборудования Strong. Гарантийное обслуживание, ремонт.

ТЗОВ "САТ-СЕРВИС-ЛЬВОВ" Лтд.
Украина,79060,г.Львов, а/я 2710,
т/ф(0322)67-99-10.

Проектирование сетей кабельного ТВ, поставка профессиональных головных станций BLANKOM (сертификат Мин. связи Украины). Комплексная поставка оборудования для сетей кабельного ТВ.

НПП "ДОНБАССТЕЛЕСПУТНИК"
Украина, г. Донецк, ул. Челюскинцев, 174а, оф. 400
т. (0622) 91-06-06, 34-03-95, ф. (062) 334-03-95
E-mail:mail@satdonbass.com; www.satdonbass.com

Оборудование для кабельных сетей и станций. Спутниковое, кабельное, эфирное ТВ. Продажа, монтаж, наладка, сервис. Производство оборудования для кабельных сетей.

АОЗТ "РОКС"
Украина,03148,г.Киев-148,ул.Г. Космоса,4,к.615
т/ф (044) 477-37-77, 478-23-57, 484-66-77
E-mail:pks@i.com.ua www.iptelecom.net.ua/~sattv

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Многоканальные системы передачи ТВ-изображений. Телевизионные и цифровые радиорелейные линии. Оборудование и аппаратура для приема МИТРИС, спутниковый турбо-Internet. Держліцензія на виконання спец.робіт. Серія КВ №03280.

НПФ «ВИДИКОН»
Украина, 02092, Киев, ул. О. Довбуша, 35
т/ф 568-81-85, 568-72-43

Разработка, производство, продажа для КТВ усилителей домовых и магистральных - 42 вида, ответвителей магистральных - 22 вида, головных станций, модуляторов и пр. Комплектование и монтаж сетей.

НПО ТЕРА
Украина,03056,г.Киев, ул.Политехническая,12, корп.17, оф 325 т/ф (044) 241-72-23,
E-mail: tera@ucl.kiev.ua, http://www.tera.kiev.ua

Разработка, производство, продажа антенн и оборудования эфирного и спутникового ТВ, MMDS, МИТРИС и др. Системы MMDS, LMDS, MVDS. Оборудование КТВ фирм RECOM, AXING. Монтаж под ключ профессиональных приемо-передающих спутниковых систем.

"САМАКС"
Украина, 03110, г.Киев, ул.Соломенская, 13
т/ф 276-70-70, 271-43-88
E-mail: maxim@romsat.kiev.ua

Оборудование для спутникового, кабельного и эфирного ТВ. Продажа комплектующих и систем, установка, гарантийное обслуживание.

НПК «ТЕЛЕВИДЕО»
Украина, г.Киев, 04070, ул.Боричев Ток, 35
тел. (044) 416-05-69, 416-45-94,
факс (044) 238-65-11. E-mail:tvideo@carrier.kiev.ua

Производство и продажа адресной многоканальной системы кодирования для кабельного и эфирного телевещания. Пусконаладка, гарантийное и послегарантийное обслуживание.

"Центурион"
Украина, 79066, Львов, ул. Морозная, 14,
тел./факс (0322) 21-37-72.

Официальный представитель в Украине фирмы "Richard Hirschmann GmbH&Co" Германия. Системы спутникового и кабельного ТВ. Головные станции, магистральные и абонентские кабели, усилители, разветвители и другие аксессуары систем кабельного ТВ фирм "Hirschmann", "MIAP", "ALCATEL", "C-COR". Оптоволоконные системы кабельного ТВ.

"ГЕФЕСТ"
Украина, г.Киев, т.(044)247-94-79, 484-66-82, 484-80-44
E-mail: dzub@i.com.ua www.i.com.ua/~dzub

Спутниковое и кабельное ТВ. Содействие в приеме цифровых каналов.

ЛДС "ND Corp."
Украина, Киев, т (044) 236-95-09
E-mail: nd_corp@profit.net.ua
www.profit.net.ua/~nd_corp

Создание автоматизированных систем управления с использованием микропроцессорной техники. Дистанционные системы (в т.ч. для ТВ 3-5 УСЦТ). Консультации по полной модернизации устаревших телевизоров.

KUDI
Украина, 79039, г. Львов, ул. Шевченко, 148
т/ф (0322) 52-70-63, 33-10-96
E-mail:kudi@softhome.net

Спутниковое, кабельное, эфирное телевидение и аксессуары. Оптовая и розничная торговля продукцией собственного и импортного производства. Seca (Mediaguard), Irdeto.

НПФ "СПЕЦ-ТВ"
Украина, 65028, г.Одесса, ул.Внешняя, 132
т/ф (048) 733-8293,
E-mail: stv@vs.odessa.ua, http//www.sptv.da.ru

Разрабатываем и производим аппаратуру КТВ: головные станции, магистральные и домовые усилители, селективные измерители уровня, звуковые процессоры, позиционеры автосопровождения, модуляторы систем теленаблюдения.

"Влад+"
Украина,03680,г.Киев-148, пр.50-лет Октября,2А, оф.6 тел./факс (044) 476-55-10
E-mail:vlad@vplus.kiev.ua,
http://www.itci.kiev.ua/vlad/

Официальное представительство фирм ABE Elettronika-AEV-CO.EL-ELGA-Elenos (Италия). ТВ и РВ транзисторные и ламповые передатчики, радиорелейные линии, студийное оборудование, антенно-фидерные тракты, модернизация и ремонт ТВ передатчиков. Плавные аттенюаторы для кабельного ТВ.

ТОВ "РОМСАТ"
Украина, 252115, Киев, пр.Победы, 89-а, а/с 468/1,
тел./факс +38 (044) 451-02-03, 451-02-04
http:// www.romsat.kiev.ua

Спутниковое, кабельное и эфирное ТВ. Оптовая и розничная торговля. Проектирование, установка, гарантийное обслуживание.

"ВИСАТ" СКБ
Украина,03115, г.Киев, ул.Святошинская,34,
тел./факс (044) 478-08-03, тел. 452-59-67
E-mail: visat@i.kiev.ua

Спутниковое, кабельное, радиорелейное 1,5...42 ГГц, МИТРИС, MMDS-оборудование. МВ, ДМВ, FM передатчики. Кабельные станции BLANKOM. Базовые антенны DECT; PPC; 2,4 ГГц; MMDS; GSM, ДМВ. Проектирование и лицензионный монтаж ТВ сетей.

DEPS
Украина,г.Киев,т(044)2699786,2684196, ф.2435780,
E-mail:deps@deps.kiev.ua, www.deps.kiev.ua

Оптовая продажа на территории Украины комплектующих и систем спутникового, кабельного и эфирного ТВ.

РаТек-Киев
Украина, 252056, г.Киев, пер.Индустриальный,2
тел. (044) 441-6639, т/ф (044) 483-9325,
E-mail: ratek@torsat.kiev.ua

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Производство радиопультов, усилителей, ответвителей, модуляторов, фильтров. Программное обеспечение цифровых приемников. Спутниковый интернет.

Beta tvcom
Украина, г. Донецк, ул. Университетская, 112, к.14
т/ф (0622) 58-43-78, (062) 381-81-85
E-mail:betatvcom@dptm.donetsk.ua

Производим оборудование для КТВ сетей и индивидуальных установок: головные станции, субмагистрольные, домовые и усилители обратного канала, измерители с цифровой индикацией, фильтры пакетирования, диплексеры, ответвители, эквалайзеры. Передатчики МВ, ДМВ и др.

КМП "АРРАКИС"
Украина, г. Киев, т/ф (044) 574-14-24, 293-7040
E-mail:arracis@arracis.com.ua,
www.arracis.com.ua/arracis
E-mail:vel@post.omnitel.net, www.vigintos.com

Оф. представитель "Vigintos Elektronika" в Украине. ТВ и УКВ ЧМ транзисторные передатчики 1...4 кВт, передающие антенны, мосты сложения, р/р линии. Производство, поставка, гарантийное обслуживание.

"ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ"

СЭА
Украина, 03110, г. Киев, ул. Соломенская, 3.
т/ф (044)490-5107, 490-5108, 276-2197, ф. 490-51-09
E-mail: info@sea.com.ua, http://www.sea.com.ua

Электронные компоненты,
измерительные приборы,
паяльное оборудование.

"Прогрессивные технологии"
(шесть лет на рынке Украины)
Ул. М. Коцюбинского 6, офис 10, Киев, 01030
т. (044) 238-60-60 (многокан.), ф. (044) 238-60-61
E-mail:postmaster@progtech.kiev.ua

Поставка электронных компонентов от ведущих производителей. Информационная поддержка, каталоги IC master и EE master. Поставка SMT оборудования от Quad Europe и OK Industry.

"Робатрон"
Украина, 65029, г.Одесса, ул. Нежинская, 3
т/ф (0482) 21-92-58, 26-59-52, 20-04-76
E-mail: robatron@te.net.ua

Радиоэлектронные компоненты производства СНГ в ассортименте. 1, 5, 9 приемки со склада и под заказ. Доставка курьерской почтой. Закупаем радиодетали оптом.

ООО "Центррадиокомплект"
Украина,254205,г.Киев, п-т Оболонский,16Д
E-mail:crs@crsupply.kiev.ua, www.elplus.donbass.ua
т/ф(044) 413-96-09, 413-78-19, 419-73-59,418-60-83

Электронные компоненты отечественные и импортные. Силовые полупроводниковые приборы. Электрооборудование. КИПиА. Инструменты. Элементы питания. Аксессуары.

Нікс електронікс
Украина,01010, г.Киев, ул. Январского восстания, 30,
тел.290-46-51, факс 573-96-79
E-mail:chip@nics.kiev.ua,
http://www.users.ldc.net/~nics

Электронные компоненты для производства, разработки и ремонта аудио, видео и другой техники. 7000 наименований радиодеталей на складе, 25000 деталей под заказ. Срок выполнения заказа 2–3 дня.

ООО "РАСТА-РАДИОДЕТАЛИ"
Украина, г.Запорожье, тел./ф. (0612) 13-10-92
E-mail:rasta@comint.net,
http://www.comint.net/~rasta

Радиодетали производства СНГ в ассортименте по приемлемым ценам. Доставка по Украине курьерской службой. Оптовая закупка радиодеталей.

ООО "СВ Альтера"
Украина, 03057, г. Киев, пр-т Победы, 44
т.(044) 241-93-98, 241-67-77, 241-67-78, ф.241-90-84
E-mail:svaltera@svaltera.kiev.ua,
www.svaltera.kiev.ua

Электронные компоненты: AD, Scenix (микроконтроллеры), Dallas, Bolimin (ЖКИ); Meisei (реле); Phoenix (клеммы). Элементы питания. Электротехническое оборудование. Датчики (температуры, давления, оптические, индукции).

НПП "РІКАС-ВАРТА"
Украина, 03035, г.Киев-035, ул.Механизаторов,1
тел./ф. (044) 245-36-59
E-mail:elco@rikas-varta.kiev.ua,
http://in.com.ua/~rvarta

Предлагаем силовые, телекоммуникационные и автомобильные реле Sun Hold (сертификат ISO 9002)

ООО "КОНЦЕПТ"
Украина,04071,г.Киев, ул.Ярославская,11-В,оф.205 (Подол, ст.м."Контрактовая площадь"),
т/ф (044) 417-42-04
E-mail:concept@viaduk.net www.concept.com.ua

Активные и пассивные электронные компоненты со склада в Киеве и на заказ. Розница для предприятий и физических лиц.

ООО "Донбассрадиокомплект"
Украина, 340050, г.Донецк, ул.Щорса, 12а
Тел./факс: (062) 334-23-39, 334-05-33
E-mail:iet@ami.donbass.com,
www.elplus.donbass.com

Радиодетали отечественного и импортного производства. Низковольтная аппаратура. КИПиА. Светотехническое оборуд. Электроизмер. приборы. Наборы инструментов.

"ТРИАДА"

Украина, 02121, г. Киев-121, а/я 25
т/ф (044) 562-26-31, Email:triad@ukrpack.net

Радиоэлектронные компоненты в широком ассортименте (СНГ, импорт) со склада, под заказ. Дост. курьерской службой.

ООО "Комис"

Украина, 01042, г. Киев, ул. Чигорина, 57, офис 44
т/ф (044) 268-72-96, тел. (044) 261-15-32
E-mail:komis@mw.kiev.ua

Широкий ассортимент радиодеталей со склада и под заказ.

VD MAIS

Украина, 01033, Киев-33, а/я 942, ул.Жилянская, 29
ф. (044) 227-36-68, т (044) 227-13-89, 227-52-81,
227-22-62, 227-13-56, 227-52-97, 227-42-49
E-mail:vdmais@carrier.kiev.ua, www.vdmais.kiev.ua

Эл. компоненты, оборудование SMT, конструктивы. Изготовление печатных плат. Дистрибьютор AIM, AMP, ANALOG DEVICES, ASTEC, BC COMPONENTS, HARTING, ELECTROLUBE, INTERPOINT, MITEL, MOTOROLA, PACE, ROHM, SCHROFF, SIEMENS, SUNTECH и др.

"KHALUS- Electronics"

Украина, 03141, г. Киев, а/я 260, т/ф (044) 277-65-36
E-mail:sales@khalus.com.ua www.stas.net/khalus

Электронные компоненты и измерительные приборы. ATMEL, FRANMAR, TEKTRONIX, VISHAY, AD, NSC, TI, EPCOS

"БИС-электроник"

Украина, г.Киев-61, пр-т Отрадный,10
Т/ф (044) 484-59-95, 484-75-08, ф (044) 484-89-92
Email:info@bis-el.kiev.ua, http://www.bis-el.kiev.ua

Электронные компоненты отечественные и импортные, генераторные лампы, инструмент, приборы и материалы, силовые полупроводники, аккумуляторы и элементы питания

"МЕГАПРОМ"

Украина, 03057, г.Киев-57, пр.Победы,56, оф.255
т/ф. (044) 455-55-40 (многокан.), 441-25-25
Email:megaprom@megaprom.kiev.ua,

Отечественные и импортные радиоэлектронные компоненты, силовое оборудование. Поставки со склада и под заказ. Гибкие цены, оперативная работа.

"ЕЛЕКОМ"

Украина, 01032, г.Киев-32, а/я 234
т/ф (044) 212-03-37, тел. (044) 212-80-95
Email:elecom@ambernet.kiev.ua

Поставка электронных компонентов стран СНГ и мировых производителей в любых количествах, в сжатые сроки, за разумные цены.

ООО "Ассоциация КТК"

Украина,03150,г.Киев-150,ул.Предславинская,39,оф.16
т/ф(044)2686359,т.2695014E-
mail:aktk@iambernet.kiev.ua

Оф. представитель "АКИК-ВОСТОК" - ООО в Киеве. Широкий спектр электронных компонентов, произведенных и производимых в Украине, странах СНГ и Балтии.

"Триод"

Украина, 03148, г.Киев-148, ул.Королева,11/1
Т/ф (044) 478-09-86, 477-38-06, E-
mail:ur@triod.kiev.ua

Радиолампы ГИ, ГМИ, ГМ, ГК, ГС, ГУ, ТРИ, ТР. Конденсаторы К15У-2, магнетроны, клистроны, ЛБВ, ВЧ-транзисторы. Гарантия. Доставка. Скидки. Продажа и закупка.

ООО "Хиус"

Украина, 02053, г.Киев, Кудрявский спуск, 5-Б, к.203
т/ф (044) 239-17-31, 239-17-32, 239-17-33
E-mail:hius@hius.kiev.ua, www.hius.com.ua

Широкий выбор разъемов, телефония, инструмент со склада и под заказ.

Холдинг "Золотой шар" ™

Центральный офис, Россия, 125319, Москва, а/я 594
ул. Тверская, 10/1, т. (095) 234-01-10 (четыре линии)
ф.(095)956-33-46, E-mail:sales@zolshar.ru, www.zolshar.ru

Комплектная поставка электронных компонентов производства СНГ и импортных. Изделия 5, 7, 9 приемки. Официальный дистрибьютор IR, официальный партнер BERGQIST (США). Консультации по применению элементной базы.

ООО "Филур Электрик, Лтд"

Украина,03037,г.Киев, а/я180,
ул.М.Кривоноса, 2А, 7этаж
т 249-34-06 (многокан.), 276-21-87, факс 276-33-33
E-mail:asin@filur.kiev.ua, http://www.filur.net

Электронные компоненты от ведущих производителей со всего мира. Со склада и под заказ. Специальные цены для постоянных покупателей. Доставка.

ООО "Квазар-93"

Украина, 61202, г. Харьков-202, а/я 2031
Тел. (0572) 47-10-49, 40-57-70, факс 45-20-18
Email:kvazar@email.itl.net.ua

Радиоэлектронные компоненты в широком ассортименте со склада и под заказ. Оптом и в розницу. Доставка почтой.

IMRAD

Украина, 04112, г.Киев, ул. Дегтяревская, 62, 5 эт.
Тел./факс (044) 241-93-08, тел. 446-82-47, 441-67-36
Email:imrad@tex.kiev.ua, http://www.imrad.kiev.ua

Высококачественные импортные электронные компоненты для разработки, производства и ремонта электронной техники.

ООО "Инкомтех"

Украина, 04050, г.Киев, ул. Лермонтовская, 4
т.(044)213-37-85, 213-98-94, ф.(044)4619245, 213-38-14
E-mail: eleco@ictech.kiev.ua,
http://www.incomtech.com.ua

Широкий ассортимент электронных и электромеханических компонентов, а также конструктивов. Прямые поставки от крупнейших мировых производителей. Большой склад. Новое направление: MAXIM.

ООО ПКФ "Делфис"

Украина, 61166, г.Харьков-166,
пр.Ленина, 38, оф.722, т.(0572) 32-44-37, 32-82-03
Email:alex@delfis.kharkov.com

Радиоэлектронные комплектующие зарубежного производства в широком ассортименте со склада и под заказ. Доставка курьерской почтой.

ИТС-96

Украина, г. Киев, ул. Гагарина, 23
тел./факс (044) 573-26-31, т. (044) 559-27-17

Электронные компоненты в широком ассортименте со склада и под заказ. Закупка неликвидов радиодеталей.

ЧП "НАСНАГА"

Украина, 01010, г.Киев-10, а/я 82
т/ф 290-89-37, т.290-94-34, (050)257-73-95, 201-96-13
Email:nasnaga@i.kiev.ua

Радиодетали производства стран СНГ, импортные радиодетали под заказ. Кварцевые резонаторы под заказ. Специальные электронные приборы, приборы СВЧ под заказ.

ООО "Финтроник"

Украина, 02099, г.Киев, ул.Севастопольская, 5
Т(044)566-37-94, 566-91-37.
Email:fintroni@gu.kiev.ua

Дилер концерна "SIEMENS" - отделения пассивных компонентов и полупроводников. Ридеры чип- и магнитных карт. Заказы по каталогам.

"ТЕХНОТОРГСЕРВИС"

Украина,07300, г.Вышгород, а/я 11, т/ф 568-05-28

Электронные компоненты, оборудование SMT, конструктивы, изготовление печатных плат. Продукция фирм AIM, AMP, ANALOG DEVICES, MITEL и др.

ТОВ "Бриз ЛТД"

Украина, 252062, г.Киев, ул.Чистяковская, 2
Т/ф (044) 443-87-54, тел. (044) 442-52-55
E-mail:briz@nbi.com.ua

Генераторные лампы ГИ, ГС, ГУ, ГМИ, ГК, ТР, ТГИ, МИ-УВ, радиолампы. Силовые приборы. Доставка.

Золотой шар - Украина

Украина, 01012, Киев, Майдан Незалежностi, 2, оф. 710
т. 229-77-40, ф. 228-32-69
E-mail:office@zolshar.com.ua, http://www.zolshar.ru

Комплектная поставка электронных компонентов. Широкий ассортимент. Выпускаем каталог. Весь импорт сертифицирован по ISO 9001, 9002. Тех. сопровождение. Подбор аналогов по функциональным параметрам.

ООО "Дискон"

Украина, 83045, г. Донецк, ул. Воровского, 1/2
т/ф (0622) 66-20-88, (062) 332-93-25, (062) 385-01-35
E-mail:radiokomp@mail.ru

Поставка эл. компонентов (СНГ, импорт) со склада. Всегда в наличии СП3-19, СП5-22, АОТ127, АОТ128, АОТ101. Доставка ж/д транспортом и почтой. Закупка эл.компонентов.

ОлСа и К°

Украина, Киев, радиорынок
торг. место №50, №19-А,
т/ф 242-03-44, 578-21-59

Аудио-видео, телефонные, ВЧ разъемы и кабель. Крепеж для кабеля. Микрофоны, динамики, бытовые и профессиональные.Фурнитура для колонок.Опт, розница. Возможна работа под заказ.

НТЦ "Евроконтакт"

Тел. (044) 220-92-98, т/ф (044) 220-73-22,
E-mail:victor@avnet.kiev.ua.

Поставка радиоэлектронных компонентов ведущих мировых производителей: Cypress, Hewlett-Packard, Linear Technology, Motorola, National, ON Semiconductor, Philips, Power Integrations, Sharp, Siemens, STMicroelectronics, Texas Instrumets, Vishay.

GRAND Electronic

Украина, 03037, г.Киев, бул. Ивана Лепсе, 8, корп. 3
г.Киев-37, а/я 106/1, т/ф (044) 239-96-06 (многокан.)
E-mail:grand@ips.com.ua;
http://www.ge.ips.com.ua

Комплексные поставки эл. комп. Пассивные компоненты, отеч.(с приемкой 5, 9) и импортные в т.ч. для SMD монтажа. Поставка со склада AD, AMD, Atmel, Burr-Brown, IR, Intersil, Dallas, HP, Diotec, Linear Technology, Motorola, MAXIM, QT, Samsung, Texas Instr. и др. Поддержка проектов ALTERA, Intel, MAXIM, Zilog. Поставка образцов и отладочных средств. Более 100 видов AC/DC, DC/DC Traco, Melcher, Power One, Franmar, Ирбис со склада и под заказ. Купим остатки и неликвиды.

"ТКД"

Украина, г. Киев-124, бул. И.Лепсе, 8
т/ф (044) 488-70-45, т. 483-72-89, 483-99-31
E-mail: tkd@iptelecom.net.ua

Эл. компоненты стран СНГ, керамические конденсаторы, кварцевые резонаторы, дроссели, импульсные трансформаторы и др. со склада и под заказ.

АО "Промкомплект"

Украина, 03067, г.Киев, ул. Выборгская, 51-53
т/ф 457-97-50, 457-62-04,
E-mail:promcomp@ibc.com.ua

Радиоэлектронные компоненты, широкий ассортимент со склада и под заказ. Электрооборудование, КИПиА, силовые приборы. Пожарное приемно-контрольное оборудование. Срок выполнение заказа 2–7 дней. Доставка по Украине курьерской почтой.

ЭЛКОМ

Украина, г.Киев, ул. Механизаторов,9,
офис №413–414
т 276-50-38, т/ф 276-92-93
E-mail:elkom@mail.kar.net
http://www.kar.net/~elkom

Отечественные и импортные компоненты для промышленного применения и ремонтных работ. Комплексная поставка ATMEL, AD, MAXIM, MOTOROLA, LT DALLAS, SGS-THOMSON, ERICSSON, SMD компоненты (R,C,L)-MURATA, VITROHM и т.д.

ООО "Виаком"

Украина, г. Киев, ул. Салютная, 23-А
т/ф (044) 456-89-53, 456-87-53, 456-07-81
E-mail:biakom@biakom.kiev.ua, www.biakom.com

Поставки активных и пассивных эл. компонентов, паяльного оборудования Ersa и промышленных компьютеров Advantech. Дистрибьютор фирм Atmel, Altera, AMP, Bourns, CP Clare, Newport, Wintek и др.

Компоненты для ремонта

ООО "Гранд Электроник", г.Киев, б-р И.Лепсе,8
т/ф (044) 23-99-606 (многоканальный)
E-mail:grand@ips.com.ua, http://www.ge.ips.com.ua

Поддержка организаций занимающихся ремонтом и разработкой электроники. Единичные экземпляры продукции. Оптовые цены при заключении договоров. Наборы рядов пассивных компонентов. Ремонтные позиции - источники питания, ТДКС и др. Информационная поддержка и подбор аналогов. Компоненты со склада и под заказ.





Читайте в "Конструкторе" 1/2001

(подписной индекс 22898)

Є.С.Колесник. Індикатор нітратів

Запропоновано просту схему приладу, що визначає приблизний рівень нітратів в овочах, дія якого заснована на вимірюванні електропровідності субстанції овоча при заглиблені в нього двох невеликих електродів. Наведені практичні рекомендации щодо застосування індикатора.

Г.А.Ульченко. Радиоэлектроника на секретной службе

Недавний "кассетный скандал" в Украине затронул помимо политического, юридического, морального аспектов жизни и технический аспект. Приведены основные характеристики и конструктивные особенности аудио-, видео- и радиоустройств, применяемых в целях слежения.

В.Ю.Солонин. Радиолюбительская технология плотного монтажа

Предложен способ создания в радиолюбительских условиях эквивалента многослойной печатной платы - составной печатной платы (трехслойной).

В сочетании с разработанным автором способом монтажа микросхем накруткой , данная технология позволяет сделать "самоделки" компактными, надежными, конкурентоспособными.

Н.П.Горейко. Управление двумя погружными насосами водоснабжения

Описаны несложные схемы управления погружными насосами, позволяющие обеспечить надежное водоснабжение приусадебного хозяйства в обычном режиме и в нештатных ситуациях ("скачки" напряжения в электросети, перепады давления в водяной магистрали, поломка манометров).

В.Герасимович. Неперевора-чивающаяся и непотопляемая лодка

Предлагается оригинальная конструкция непотопляемой лодки, приводимой в движение веслами, парусом или водометными движителями возвратно-поворотного движения.

А.Леонидов. Операционный усилитель - "дитя огня"

Продолжение серии статей по применению операционных усилителей. Приведено описание схемы точного выпрямления сигнала.

В.Слюсарь. Первая интрига нового века

Весь мир взбудоражила информация о таинственном изобретении Ginger, созданном американцем Дином Каменом, которое якобы должно в начале 2002 г. буквально перевернуть наши представления о возможностях техники, а по своей значимости затмить даже идола конца XX в. Интернет. Автор статьи пытается приоткрыть завесу над тайной изобретения.

А.Н.Хиленко. Кодовый замок

Предложена схема надежного в работе электронного кодового замка.

О.Л.Архипов. Опыты Н.Тесла по передаче энергии по земной поверхности

Рассказывается о попытках передачи силовой электрической энергии по поверхности земли, предпринятых в конце ClC в. одним из самых талантливых и загадочных изобретателей - Николой Тесла.

П.Федоров. Чудо-лампочка

Описано устройство "плазменной лампы", позволяющее в меньших масштабах воспроизвести легендарные опыты Н.Теслы. Приведены рекомендации по преобразованию чудо-лампочки в ионизатор воздуха.

Г.М.Билецкий. Устройство для наматывания катушек и трансформаторов на основе швейной машины

Предложена несложная доработка швейной машины в намоточный станок с применением калькулятора для подсчета витков.

Изобретатели компьютерной эры

Изложены малоизвестные сведения о тех людях, которые изобрели такие привычные вещи, как гибкий диск и компьютерную мышь, ОЗУ и микропроцессор, компакт-диск.

Читайте в "Электрике" 1/2001

(подписной индекс 22901)

О.Г.Рашитов. Блок питания с защитой от перегрузок и короткого замыкания из простых деталей прошлых лет

Предложена схема блока питания из дешевых деталей выпуска 70-80-х гг. Стабилизатор напряжения построен по классической схеме. Описана работа схемы защиты от перегрузок и короткого замыкания.

В.В.Ефремов. Сетевой блок питания для автомобильных радиостанций

Особенностью сетевых блоков питания для автомобильных радиостанций является необходимость подавления высокочастотных наводок, возникающих при рассогласовании усилителя мощности с антенной. Описана простая конструкция блока питания, являющаяся переделкой блока питания радиостанций ГРАНИТ-М, ЛЕН и др.

Н.П.Горейко. "Невидимые" блоки питания

Описаны малогабаритные блоки питания, которые удобно спрятать в корпус крупного аппарата, например, телевизора. Особенностью блока питания является лампа накаливания, включенная в разрыв сетевого провода. Приведены варианты блока питания для транзисторного приемника и других применений.

А.И.Сапронов. Устройство точечной сварки своими руками

Предлагается устройство точечной сварки для листовых деталей толщиной до 1 мм или прутков и проволоки толщиной до 4 мм. Устройство состоит из трех узлов: блока управления, сварочного трансформатора и контактно-сварочного узла. Импульсный сварочный ток достигает 1500 А. В конструкции использован новейший силовой ключ МТТ4К отечественного производства.

В.Резков. Мини-тестер домашнего электрика

Описана схема простого домашнего тестера, который легко сделать своими руками. В тестере охвачены диапазоны измерений постоянного (6, 60 В) и переменного (600 В) напряжений. Тестер позволяет проверить исправность резисторов, конденсаторов, диодов и транзисторов.

В.Ю.Солонин. Громкостной модулятор вращения двигателя

Описаны схемы, преобразующие вращение электродвигателя в громкость звуков, что часть применяется в рекламных и демонстрационных целях. Описана конструкция и технология сборки устройства.

Ю.П.Саража. Сетевой источник переменного тока "Уникум"

Продолжение серии статей по сетевому источнику. Приведено описание пульта управления источника со светодиодной индикацией.

Л.П.Фоминский. Теплогенератор Потапова – работающий реактор холодного ядерного синтеза

Теплогенератор Потапова – серийно выпускаемая установка, позволяющая добиться высокой теплоотдачи по отношению к затраченному топливу. В статье описываются физические основы работы теплогенератора.

А.Н.Маньковский. Полная автоматизация устройства управления электронасосом

Описываемое устройство служит для автоматического управления любыми электронасосами, в том числе и центробежными скважинными насосами. Приведен алгоритм работы устройства, описана принципиальная схема и настройка.

В.Самелюк. Регулятор потужності для нагрівальних приладів

Описаний регулятор потужності, потрібний для хімічної лабораторії, де проводять розділення розчинників. Замість контактного автотрансформатора (небезпечного в умовах лабораторії) запропонований безконтактний регулятор. Наведена принципова схема регулятора.

Р.В.Головаха, Г.А.Чаусовский, Д.И.Левинзон. Акустический электронный сигнализатор степени усталости водителя транспортного средства

Разработан электронный акустический сигнализатор, доступный для изготовления начинающим радиолюбителем. В основу его принципа положено явление уменьшения силы обжатия водителем рулевого колеса при засыпании. Описана принципиальная схема, приведен рисунок печатной платы.

В.М.Босенко. Электропускатель для автомобиля

Описано устройство для запуска двигателя в морозное время. Приведен расчет магнитопровода трансформатора пускателя.

А.В.Кравченко. Устройство ввода-вывода КМ1823ВВ1

Устройство ввода-вывода КМ1823ВВ1 предназначено для работы совместно с процессором КМ1823ВУ1 (описан в "Электрике" 2/2000). Описано назначение выводов микросхемы, алгоритм работы, приведены временные диаграммы.

О.Н.Партала. Видеокамеры.-К.:НиТ,2000.

В книге рассмотрены схемотехнические особенности современных видеокамер: основные системы телевидения, используемые в видеокамерах, форматы записи, построение функциональных схем видеокамер, построение узлов видеокамер. Схемы имеют великолепное качество исполнения. Приведены данные по современным видеокамерам ведущих фирм мира, по новым микросхемам, используемым в видеокамерах.

Книга предназначена для специалистов, радиолюбителей и владельцев видеокамер.

В.Я. Брускин. Зарубежные резидентные радиотелефоны.2-е изд., перераб.-К.:Н и Т,2000.

Книга посвящена схемотехнике радиотелефонов. Описаны основные функциональные узлы резидентных (домашних и офисных) радиотелефонов, работающих в диапазонах частот до 50 МГц. Приведено большое количество цоколевок микросхем, применяемых в зарубежных телефонных аппаратах. Содержит описания, а также структурные и принципиальные схемы радиотелефонов популярных моделей таких, как Panasonic, SONY, SANYO, BELL, FUNAI, HITACHI и др. Подробно рассматриваются вопросы ремонта и обслуживания радиотелефонов. Приведены схемы имитаторов телефонной линии, список необходимого КИП, полезные справочные данные.

С.Л. Корякин-Черняк, А.М. Бревда. Телефонные аппараты от А до Я. Изд. 2-е, доп. /Под ред. Котенко Л.Я. -Кн.1. -К.:Н и Т,2000

В книге приводится более 400 схем телефонных аппаратов, около 1000 рисунков. Даны соответствующие комментарии, приводится внешний вид ТА, рассматривается конструкция корпуса, представлены таблицы поиска неисправностей. Впервые публикуется систематизированный и полный материал по схемотехнике и целям токопрохождения ТА, преобладающих сегодня в телефонных сетях СНГ. Рассмотрены телефонные аппараты с АОН. Впервые публикуются материалы по специальным телефонным аппаратам, а также моделям ТА общего применения выпуска 1990 г.

Л.Я. Котенко, А.М. Бревда. Электронные телефонные аппараты от А до Я.-К.:Н и Т,2000.

В книге рассмотрены принципы построения схем электронных телефонных аппаратов (ЭТА) и приведена их классификация, а также краткий обзор интегральных микросхем для ЭТА различных производителей в СНГ и в зарубежье.

Рассмотрены схемы конкретных ЭТА, которые производились в СССР, в СНГ и зарубежными производителями в период с середины 80-х годов и до настоящего времени. Изложены основы проверки и ремонта ЭТА.

Книга предназначена как для начинающих пользователей электронных телефонных аппаратов, так и специалистов, занимающихся ремонтом и обслуживанием современной телефонной техники.

Turuta E. Интегральные микросхемы – усилители мощности НЧ.-Editura Virginia.-137с.

В книге приведены сведения о более чем 850 интегральных УНЧ, выпускаемых ведущими фирмами мира.

Приведены наиболее важные параметры микросхем УНЧ: диапазон напряжений питания, выходная мощность, частотный диапазон, тип корпуса, а также электрические схемы их подключения.

Предназначена для специалистов, занимающихся ремонтом бытовой аппаратуры, и радиолюбителей.

А.И. Кизлюк. Справочник по устройству и ремонту телефонных аппаратов зарубежного и отечественного производства. -3-е изд., исправ. и доп.-М.: АНТЕЛКОМ,1999.

В справочнике приведены данные импортных и отечественных микросхем и транзисторов, применяемых в ТА, их взаимозаменяемость. Приведены принципиальные схемы (в том числе телефонов – трубок) зарубежного и отечественного производства.

В.Я.Брускин.Схемотехника автоответчиков. -К.:Н и Т,1999.

Рассмотрены основные узлы телефонных автоответчиков, даются рекомендации по их ремонту и обслуживанию. Приведены схемы основных групп автоответчиков: однокассетных, двухкассетных и бескассетных цифровых. Описаны комбинированный устройства (радиотелефоны и факсы) со встроенными автоответчиками.

В.Н.Пестриков. Энциклопедия радиолюбителя.-К.:НиТ, 2000.

Энциклопедия приглашает читателя в страну практической радиоэлектроники. Основная цель книги - заинтересовать читателя радиоэлектроникой и компьютерной техникой, помочь начинающим радиолюбителям разобраться в основах электроники и сделать в ней первые практические шаги.

В книге много схем и описаний радиоэлектронных конструкций различного уровня сложности для самостоятельного изготовления. Большую помощь при чтении книги и проведении практических работ призваны оказать имеющиеся в книге справочные материалы и словарь терминов радиоэлектроники.

В.В.Корнеев. Современные микропроцессоры. Изд.2-е.-М.:Нолидж, 2000.

В книге рассмотрены основные типы сверхбольших интегральных схем, используемых при построении персональных компьютеров, рабочих станций и супер-ЭВМ. Приведены описания универсальных микропроцессоров ведущих зарубежных компаний Motorola, Texas Instruments, Analog Devices. Представлено новое направление средств обработки сигналов - медийные микропроцессоры. Рассмотрены основы транспьютерной технологии и существующие семейства транспьютеров. Представлены нейросетевые алгоритмы и нейропроцессоры для их интерпретации.

И.П.Шелестов. Радиолюбителям: полезные схемы. Кн. 3. Домашняя автоматика, приставки к телефону, охранные устройства, компьютер дома и многое другое... -М.:СОЛОН, 2000

Для любителей-конструкторов радиоэлектронной техники, занимающихся самостоятельным техническим творчеством, приведены практические схемы различных устройств, предназначенных для бытового использования. Все конструкции собраны на современной элементной базе. Кроме подробного описания принципа работы и методики настройки ко многим устройствам приводится топология печатных плат в масштабе 1:1. Это делает их легкодоступными для самостоятельного изготовления в домашних условиях.

И.Н.Балахничев. Практическая телефония.-М.:ДМК, 1999.

Книга содержит справочную информацию по различным аспектам эксплуатации телефонных линий связи, телефонных приставок и аппаратов. Предложены разнообразные схемы телефонных приставок на современной элементной базе с питанием от сети или от телефонной линии.

Ю.А.Виноградов. Радиолюбителю-конструктору: Си-Би связь, дозиметрия, ИК техника, электронные приборы, средства связи.-М.:ДМК, 2000.

Описаны оригинальные разработки для модернизации радиостанций и самодельные антенны Си-Би связи, радиолюбительские устройства индивидуального дозиметрического контроля, конструкции ИК техники для охраны и сигнализации, а также электронные приборы для дома, дачи, автомобиля, для мастеров и радиолюбителей нового поколения.

Э.Кадино. Цветомузыкальные установки-Jeux de lumiere/ Пер. с франц.-М.: ДМК Пресс, 2000.

Автор предлагает около 25 радиолюбительских конструкций различного назначения и уровня сложности. Описание электрических схем, рекомендации по изготовлению и настройке параметров, чертежи печатных плат - эта подробная информация поможет радиолюбителям в изготовлении цветомузыкальных устройств.

Книга рассчитана на самые широкие круги радиолюбителей, но будет полезна и профессионалам как пособие по тиристорам и симисторам.

Англо-русский словарь по телевидению, аудио- и видотехнике/ Авторы-составители А.П.Ткаченко, В.Н.Цацулин. 2-е изд.-Мн.: БелЭн, 1999.

Словарь содержит более 15000 терминов по бытовой и профессиональной теле-, аудио- и видеоаппаратуре, многие из которых (преимущественно новые) приведены с толкованиями. Включены также некоторые термины из смежных областей в связи с интеграцией теле- и радиовещания с компьютерными и телекоммуникационными сетями, Интернетом и мультимедиа. Словарь рассчитан на широкий круг читателей и специалистов.

А.В.Аргонов. В помощь любителю Си-Би радиосвязи. Антенны. Самодельные устройства. Справочная информация. -М.:СОЛОН, 2000

Приведено описание практических конструкций, предназначенных для использования в Си-Би связи. Все конструкции собраны на распространенной элементной базе и доступны для повторения в домашних условиях. В приложении приведены различные справочные материалы, список литературы и адресов в Интернете по тематике Си-Би. Для широкого круга пользователей Си-Би связи и радиолюбителей.

Б.А. Калабеков. Цифровые устройства и микропроцессорные системы.-М.: Горячая линия - Телеком, 2000.

Излагаются принципы построения и функционирования интегральных логических элементов, методы синтеза логических устройств комбинационного и последовательностного типов, различных узлов цифровых устройств, микропрограммных автоматов на основе схемной и программируемой логики, а также методы контроля цифровых устройств. Рассматриваются микропроцессоры серий 580, 1813, 1816, 1830, их программирование и вопросы построения микропроцессорных систем.

А.И. Щедрин, И.Н. Осипов. Металлоискатели для поиска кладов и реликвий.-М.: Радио и связь, 2000.

Изложены теоретические основы электронных металлоискателей, используемых для поиска кладов и реликвий. Сформулированы важные для практических целей выводы и ценные советы. Рассмотрены практические вопросы, связанные с различными видами поисковых работ. Приведено описание оригинальных конструкций металлоискателей различной сложности, пригодных для повторения в любительских условиях.

Для широкого круга читателей.

Литература по телекоммуникационной тематике

А.Б. ИВАНОВ. Волоконная оптика: компоненты, системы передачи, измерения.-М.: СС.-1999.-672.

Изложены основные понятия и теоретические вопросы волоконно-оптических компонентов, линий связи и систем передачи, а также методов контроля и измерения их параметров. Рассмотрены принципы построения и метрологическое обеспечение данных средств измерений, приведены методика и результаты экспериментальных исследований систем передачи, а также методы и средства удаленного тестирования линий связи волоконно-оптических сетей.

Ю.А. Соловьев. Системы спутниковой навигации. - М.: Эко-Трендз, 2000.

В доступной форме излагаются основные принципы работы, состояние и перспективы развития глобальных спутниковых радионавигационных систем (СРНС) GPS, ГЛОНАСС, Галилео, широкозонных дифференциальных подсистем (ДПС) WAAS, EGNOS, MSAS, региональных и локальных ДПС различного назначения. Основное внимание обращено на такие характеристики СРНС, как точность определения навигационных параметров и времени, доступность, целостность, непрерывность обслуживания. Книга содержит материалы по характеристикам аппаратуры потребителя и ее помехоустойчивости, новым применениям, комплексированию аппаратуры с другими средствами, базам навигационных данных, стандартизации технических решений. В заключение приведены перечни основных терминов и определений, адресов заинтересованных организаций и их страниц в сети Интернет, изданий и календарь наиболее значимых мероприятий на предстоящие годы в области СРНС.

Эти и другие книги Вы можете заказать в издательстве “Радіоаматор” (см. с.64 “Книга-почтой”)

Если читателей заинтересовало какое-либо из перечисленных изданий, то необходимо оформить почтовый перевод в ближайшем отделении связи по адресу: **03110, г. Киев-110, а/я 807, Моторному Валерию Владимировичу.**. В отрывном талоне бланка почтового перевода четко указать свой адрес и название заказываемой Вами книги. Организации могут осуществить проплату по б/н согласно предварительной заявке: **ДП “Издательство “Радіоаматор”, р/с 26000301361393 в Зализнычном отд. УкрПИБ г. Киев, МФО 322153, код 22890000**. Ждем Ваших заказов. Тел. для справок (044) 271-44-97; 276-11-26; E-mail: val@sea.com.ua. **Цены указаны в грн. и включают стоимость пересылки.**

Англо-русский словарь по телевид. , аудио-видео технике.2-е изд.-Мн.БелЭн,1999г.576 с.	18.80
Входные и выходные параметры бытовой радиоэлектр. аппар.. Штейерт Л.А.-М.:РиС, 80с..	6.00
Источники питания ВМ и ВП. Виноградов В.А.-М.:Наука Тех, 1999.-128с	26.80
Источники питания моноблоков и телевизоров. Лукин Н.В.-М.:Солон, 1998.-136с.	19.80
Зарубеж. микросхемы для управл. силовым оборуд.. Вып. 15. Спр.-М. Додека , 288 с.	24.80
Микросхемы блоков цветности импортных телевизоров. Родин А.-М.:Солон, 1997.-207с.	24.80
Микросхемы для импортных видеомагнитофонов. Справочник.-М.:Додека, 1997.-297с.	23.80
Микросхемы для совр. импортных телевизоров. Вып. 1. Справочник.-М.:Додека, 297с.	24.80
Микросхемы для совр. импортных телевизоров. Вып. 4. Спр.-М.:Додека,-288с.	24.80
Микросхемы для телевидения и видеотехники. Вып.2. Справочник.-М.:Додека, 304с.	24.80
Микросхемы для аудио и радиоаппаратуры. Вып.3. Спр.-М. Додека , 2000 г. 288 с.	24.80
Микросхемы для совр.импортн.телефонов. Вып.6. Спр.-М. Додека , 288 с..	24.80
Микросхемы для совр.импортн.телефонов. Вып.10. Спр.-М.Додека ,1999 г.288 с.	24.80
Микросхемы для соврем.импортнной автоэлектроники . Вып.8. Спр. ,1999 г.-288 с..	24.80
Микросхемы соврем. заруб. усилителей низкой частоты .Вып.7. Спр. , 2000 г.-288 с..	24.80
Микросхемы совр. заруб. усилителей низкой частоты-2. Вып.9. Спр. , 2000 г.-288 с.	24.80
Микросхемы для управления электродвигателями.-М.:ДОДЕКА, 1999, -288с.	24.80
Микросхемы для управления электродвигателями-2 . М. Додека , 2000 г. -288 с.	24.80
Микросхемы современных телевизоров ."Ремонт" №23 М.;Солон , 1999 г.208 с	19.70
Усойства на микросхемах. Бирюков С.-М.: Солон-Р, 1999.-192с	17.80
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып 1.-М:Додека,..	8.00
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып 2.-М:Додека,	8.00
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып 3.-М:Додека, 1997г.	8.00
Современная электроника. Перспективные изделия. Вып 4.-М:Додека, 1998.-96с.	9.80
Интегральные микросхемы - усилители мощности НЧ. Turutae., 137с	7.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. КМ1144-К1500 , М."Радиософт",512с..	29.50
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К1564-1814 , М."Радиософт" 2000г.512 с.	29.50
Аналоги отеч. и заруб диодов и тиристоров .Справочник.-М.Радиософт 1999 г.,224 с.	14.50
Зарубеж. транзисторы, диоды. 1N……6000: Справочник.-К.: НиТ, 1999, 644 с.	24.00
Зарубеж. Транзисторы , диоды. А……Z : Справочник -К.: НиТ, 2000, 560 с.	26.00
Зарубеж.транзисторы и их аналоги., Справ. т.1., М.Радиософт, 832с.	33.00
Зарубеж.транзисторы и их аналоги., Справ. т.2., М.Радиософт, 896с.	34.00
Зарубеж.диоды и их аналоги.,Хрулев А. Справ. т.1, т.2. М. "Радиософт", по 960 с..	по 39.40
Оптоэлектр.приборы и их заруб. аналоги. т.1, т.2, т.3.,М.Радиософт,512с.,544с.,512с.	по 29.00
Содержание драгметаллов в радиоэлементах. Справочник-М.:Р/библиот, 156 с..	12.80
Обслуживание и ремонт зарубежных бытовых ВМ. Колесниченко О.В. , 270с.	11.80
Видеокамеры . Партала О.Н., НиТ , 2000 г.,192 с. + схемы	24.50
Видеокамеры . Ремонт и обслуживание .Вып. 13. Королев А.-М. "ДМК". 2000 г.,248 с.А4	42.00
Зарубежные ВМ и видеоплейеры. Вып.14. М.: Солон, 240с.	32.00
Зарубежные ВМ и видеоплейеры. Вып.23. М.: Солон, 1998.-212с.	37.00
Импульсные источники питания ВМ .Виноградов В.А. НиТ,2000 г.- 192 с	22.00
Импульсные блоки питания для IBM PC . в.22 , Куличков А.В. ДМК , 2000 г. -120 с.А4	35.00
300 схем источников питания.Выпрямит.,импульсн.ист.пит.,линейные стабилзат. и преобр..	25.00
Видеомагнитофоны серии ВМ.Изд. 2-е дораб и доп. Янковский С. НиТ., 2000г.-272с.А4+сх.	36.00
Энциклопедия электронных схем . 300схем и статей .,Граф Р. ДМК ,2000 г. -304 с	38.00
Энциклопедия радиолюбителя .,Песиков В.Н.-К. НиТ , 2000 г. - 368 с.	32.00
Энциклопедия телемастера. Панков Д.В.-К. НиТ, 2000г.-544 с..	37.00
ГИС - помощник телемастера . Гапличук Л.С. - К. "Радиоаматор" 160 с.	5.00
Практика измерений в телевизионной технике. Вып.11.Лаврус В..-М.:Солон, 210с.	14.80
Приставки PAL в серийных цветных телевизорах. Хохлов Б.Н.-РиС,	7.00
Ремонт импортных телевизоров (вып.9). Родин А.-М.:Солон, 240с.	33.60
Ремонт зарубуж. мониторов (вып.27). Донченко А.- М. Солон . 2000г.,216 с.А4	36.00
Ремонт мониторов. Типичные неисправности. Беглов С. -М."Радиотон". 2000г. 320 с..	27.60
Ремонт зарубежных принтеров (вып.31). Платонов Ю. Солон . 2000 г.,272 с.А4	37.00
Соврем. заруб. цветные телевизоры: видеопроцессоры и декодеры цветн. А.Е.Пескин.	29.50
Сочные трансформаторы зарубежных телевизоров. Вып.24. Морозов. И.А.-М.: Солон, 1999	18,80
Телевизионные микросхемы PHILIPS. Книга 1. Понамаренко А.А.-М.:Солон, -180с..	12.00
Телевизоры GOLDSTAR на шасси PC04, PC91A. Бобылев Ю.-М.:Наука и техника, 1998.-112с	18.90
Усовершенствование телевизоров 3…5УСЦТ .Рубаник В. НиТ., 2000 г.288с.	24.00
Уроки телемастера. Ус.и ремонт заруб.ЦТВ Ч.1. Виноградов В.-С.-П. Корона ,2000г.- 414с.	29.40
Уроки телемастера. Ус. и ремонт заруб. ЦТВ Ч.2. Виноградов В.-С.-П.: Корона, 2000г.-400с	33.80
Новые электронные приборы для ус-в регулирования и контроля Х.,"Рубикон" 2000.-236 с.А4.	29.00
Цифровая электроника . Партала О.Н., НиТ, 2000 г. - 208 с.	23.00
Цифровые усойства и микропроцессорные системы._М.ГЛ-Телеком,2000 г.336 с.,	19.00
Цветовая и кодовая маркировка радиоэлектр. компонентов Нестеренко И.И. 2000 г.,128 с.	14.00
Маркировка электронных компонентов . Более 4000 SMD кодов . "Додэка" 1999 г. 160 с	13.00
Операционные усилители . Справочник . TURUTA . М.,"Патриот" 232 с.	15.00
Справочник: Радиокомпоненты и материалы. Партала О.Н.-К.: Радіоаматор,1998 г.736с..	19.00
Справочник электрика. Кисаримов Р.А. -М. Радиософт , 1999 г. 320 с..	12.90
Атлас аудиокассет от AGFA до YASHIMI . Сухов Н.Е., К.:"Радиоаматор", 256 с.	5.00
Автомагнитолы. Ремонт и обслуживание. Вып.8. Куликов Г.В.-М.: ДМК, 1999.	38.60
Автомагнитолы. Ремонт и обслуживание. Вып.14.Куликов Г.В.-М. ДМК, 2000 г.	33.00
Ремонт и регулировка CD-проигрывателей. Заруб. электроника. Авраменко Ю.Ф.-К.1999г..	28.60
Схемотехника проигрывателей компакт-дисков. Авраменко Ю.Ф., 1999 г., 128с. + схемы.	29.80
Цветомузыкальные установки-Jeux de luiere. -М.ДМК Пресс , 2000 г., 256 с..	19,70
Аоны,приставки,микро- АТС. Средство безопасности..-М.:Аким., 1997.-125с..	14.80
Борьба с телефонным пиратством. Методы схемы рекомендации. Балахничев И.Н. 1999 126 с.	14.70
Заруб. резидентные радиотелефоны . Брускин В.Я., НиТ., Изд. 2-е, перераб. и дополн. 2000 г.	31.00
Радиотелефоны . Основы схемот. сертифицир. радиотел..Каменецкий М.-НиТ 2000г.256 с.+ сх.	33.00
Практическая телефония . Балахничев И . Н . - М . ДМК, 1999 г.	10.80
Схемотехника автоответчиков. Зарубеж. электроника. Брускин В.Я.-К.: Нiт, 1999.	24.80
Телефонные сети и аппараты. Корякин-Черняк С.Л. -К.: НiТ, 1999 г	28.80
Телефонные аппараты от А до Я. Корякин-Черняк С.Л. Изд. 2-е доп.-К.: Н і т, 2000, 448 с.	29.80
Электронные телефонные аппараты от А до Я. Котенко Л.Я., Бревда А.М.-К.: НиТ, 2000 г.	34.00
Справ.по усойству и ремонту телеф.аппаратов заруб. и отеч. пр-ва-М.:ДМК ,1999г.	16.00
"Шпионские штучки 2" или как сберечь свои секреты-СПб., "Полигон", 272 с.	24.00
Охранные ус-ва для дома и офиса.Андрианов В.-С-Пб."Полигон",2000г.,312 с.	27.80
КВ-приемник мирового уровня Кульский А.Л. -К.:НиТ , 2000 г. 352с.	24.00
СИ-БИ связь,дозиметрия,ИК техника,электрон.приборы,ср-ва связи. Ю.Виноградов,2000г.	13.90
В помощь любителю СИ-БИ радиосв.Антенны.Самод. ус-ва. Спр. информ.М.Солон,2000г.	14.80
Антенны спутниковые, КВ, УКВ, Си-Би, ТВ, РВ., Никитин В.А. ДМК 1999 ,320 с.	24.60
Бытовая и офисная техника связи. Дьяконов В.П. "СОЛОН-Р", 1999, 368 с.	27.40
Металлоискатели для поиска кладов и реликвий.-М.РиС,2000 г.,192с..	16.80
Антенны телевизионные.Констукции , установка , подключение . Пясецкий В.В. 2000г. 224 с	14.00
Практические консукции антенн . Григоров И.Н. ДМК 2000 г. 352 с	26.00
Спутниковое телевидение в вашем доме."Полигон" С-П.1998 г., 292 с.	16.80
Спутниковое телевидение и телевизионные антенны "Полымя" Минск 1999 г. 256 с.	17.40
Многофункциональные зеркальные антенны Гостев В.И. -К.,Радиоаматор 1999 г. 320с..	19.00
Радиолюбительский High-End.,"Радіоаматор", 1999,-120с.	8,00
Отечественные и зарубежные усилители и радиоприемники.Схемы и ремонт. 2000 г. 212с.А4	37.60
Экспериментальная электроника. Телефония, консукции.-М: НГ, 1999.-128с.	12.80
Радиолюбителям полезные схемы.Кн.3. Дом. авт.,прист.к телеф.,охр.ус…М.Солон,2000.,240 с..	18.60
Абонентские терминалы и компьютерная телефония . Эко-Трендз, 1999г. -236 с.	36.00
АТМ технология высокоскоростных сетей.А.Н.Назаров,М.В.Симонов.-М.:Эко-Трендз,1999	43.50
ISDN И FRAME RELAY:технология и практика измерений.И.Г.Бакланов.-М.:Эко-Трендз,1999	43.00
Frame Relay . Межсетевое взаимодействие. Телеком , 320с. 2000г.	38.00
Корпоративные сети связи . Иванова Т. - М.Эко-Трендз , 284с., 2001г.,	38.00
Контроль соответствия в телекоммуник. и связи. А.Б.Иванов.Сайрус Системс , 2000г.376 с.	99.00
Системы спутниковой навигации . Соловьев А.А.-М. Эко-Трендз , 2000 г.- 270 с.	44.50
Технологии измерения первич. сети Ч.1. Системы Е1, PDH, SDH. И.Г.Бакланов. М.; Э-Т.	39.50
Технологии измер первич сети. Ч.2. Системы синхронизации ,B-ISDN,ATM.,Бакланов. М.; Э-Т.	39.50
Волоконно-оптические сети. Р.Р. Убайдуллаев. -М.: Эко-Трендз,1999.-272.	44.50
Методы измерений в системах связи.И.Г. Бакланов. -М.: Эко-Трендз,1999.	42.50
Волоконная оптика:компоненты,системы передачи,измерения.А.Б.Иванов.-М.:СС.-99.-672 с.	98.00
Волоконная оптика в локальных и корпоративных сетях А.Б.Семенов М.; Э-Т.,304 с.	45.50
Интеллектуальные сети . Б.Гольдштейн и др. М.РиС. 2000г.,500 с.	93.00
Контроль соответствия в телекоммуникациях и связи . Иванов А. Сайр.-Системз , 2000 г.375 с.	72.00
Мобильная связь 3-го поколения . Л.М.Невдяев . -Мобильные коммуникации.,208 с.,2000г.	31.00
Пейджинговая связь .А.Соловьев .Эко-Трендз,288с.,2000г.	37.00
Перспективные рынки мобильной связи Ю.М.Горностаев, М.:Связь и бизнес ,2000г. 214с. А4.	39.00
Сети подвижной связи . В.Г.Корташевский , М.-Эко-Трендз , 2001г.,302 с.	38.00
Средства связи для "последней мили" .О.Денисьева .- Эко-Трендз , 2000г. 137с.А4.	36.80
Общеканальная система сигнализации N7. В.А. Росляков. -М.: Эко-Трендз,1999..	43.00
Открытые стандарты цифровой транкинговой связи А.М.Овчинников ,-М.;Св и Б. 2000г.	38.50
Электротехника.Основные положения.Примеры.Задачи. Иванов И. -М."Лань" 1999 г..	14.00
Компьютер, ТВ и здоровье. Павленко А.Р. -152 с..	13.70
Современные микропроцессоры . В.В.Корнеев . Изд.2-е.-М.Нилодж,2000 г., 320 с.	34.00
Микроконтроллеры семейства Z86. Руководство программиста-М.: ДОДЭКА, 1999	29.80
Путеводитель покупателя компьютера. М. КубК, 330 с.	14.60
Word 7 для Windows 95. Справочник. Руди Кост-М.:Бином, -590с.	22.80
Оптимизация Windows 95. Уатт Аллен Л-М.:ДиаСофт, 352с.	28.90
Практический курс Adobe Acrobat 3.0.-М.:КУбК, -420с.	28.80
Практический курс Adobe Ilustrator 7.0.-М.:КУбК, 420с.	28.80
Практический курс Adobe PageMaker 6.5.-М.:КУбК, -420с..	28.80
Практический курс Adobe Photoshop 4.0.-М.:КУбК, 1998.-280с.	28.80
Adobe.Вопросы и ответы.-М.;КУБК, 1998.-704 с..	39.00
QuarkXPress 4.Полностью.-М.;Радиософт ,1998 г.712 с.	39.40
Программирование в WEB для профессионалов. Джамса К.-Мн.:Попурри, 631с..	39.80
"Частоты для любительской радиосвязи" Блокнот-К.:Радіоаматор	2.00
"Электроника : НТБ " журнал №1,2,3,4,5/2000	по 5.00
"Радиокомпоненты" журнал № 4/2000 ,	по 5.00
"Электронные компоненты" М."Компэл" 2000 г.	8.00

Вниманию читателей и распространителей журнала

К распространению журнала приглашаются заинтересованные организации и частные распространители.

Ваши предложения редакция ожидает по тел. (044) 271-44-97, 276-11-26 или по адресу редакции: Украина, 03110, Киев-110, а/я 807. Коммерческому директору.

Внимание! Номера ежемесячных журналов **“Радіоаматор-Конструктор”** (подписной индекс 22898) и **“Радіоаматор-Электрик”** (подписной индекс 22901) читатели могут приобрести по почте. Стоимость одного экземпляра с учетом пересылки по Украине – 5 грн., другие страны СНГ – 1,2 у.е. по курсу Нацбанка.

В редакции на 01.02.2001 г. имеются в наличии журналы прошлых выпусков:

“Электрик” №8,9,10,11,12 за 2000 г., №1,2 за 2001 г.

“Конструктор” №3,4,5,6,7-8, 9-10,11-12 за 2000 г., №1,2 за 2001 г.

Читатели могут приобрести необходимое количество журналов, сделав предоплату почтовым переводом с четким указанием заказываемых номеров журнала и года издания. Стоимость одного экземпляра журнала “Радіоаматор” с учетом пересылки по Украине составляет: 1994–1998 гг.–3 грн., 1999, 2000 г. – 5 грн., 2001 г. – 7 грн., **Для жителей России и других стран СНГ:** 1994–1998 гг.–1 у.е, 1999, 2000 г.– 1 у.е., 2001 г.– 1,7 у.е. по курсу Нацбанка.

Наложенным платежом редакция журналы и книги не высылает!

Внимание! Цены, при наличии литературы, действительны до 1 марта 2001 г.

Предоплату производить по адресу: 03110, Киев-110, а/я 807, Моторному Валерию Владимировичу.

В редакции на 01.02.2001 г. имеются в наличии журналы **“Радіоаматор”** прошлых выпусков:

№ 2,3,4,5,6,8,9,10,11,12 за 1994 г.
№ 2,3,4,10,11,12 за 1995 г.
№ 1,3,4,5,6 за 1996 г.
№ 4,6 за 1997 г.
№ 2,4,5,6,7,8,10 за 1998 г.
№ 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 за 1999 г.
№ 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 за 2000 г.
№ 1,2,3 за 2001 г.

Для подписчиков через отделения связи по каталогам агентств «Укрпочта» и «Роспечать» наш подписной индекс **74435. ПОМНИТЕ, подписная стоимость – ниже пересылочной!**

При отправлении писем в адрес редакции просим вкладывать пустой конверт с обратным адресом. На письма без конвертов с обратным адресом редакция ответы не дает.

Список распространителей

1. Киев, ул. Соломенская, 3, оф.803, к.4 ДП “Издательство”Радіоаматор”, т.276-11-26.
2. Киев, ул. Ушинского, 4, «Радиорынок», торговое место 364, 52.
3. г. Кривой Рог, ул. Косиора, 10. Торговая точка.
4. Львовская обл., г.Броды, ул. Стуса, 24, Омелянчук И. И.
5. Латвия, г. Рига, “Радиорынок”, 15-й ряд, Дзина Владимир Иванович
6. Донецк-55, ул. Артема, 84, ООО НПП “Идея”
7. Одесса, ул. Московская, радиорынок “Летучий Голландец”, контейнер за кругом